

03500.016064



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
Hiroki KISU)	
	:	Group Art Unit: 2879
Application No.: 10/025,536)	
	:	
Filed: December 26, 2001)	
	:	
For: DISPLAY APPARATUS)	March 20, 2002

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

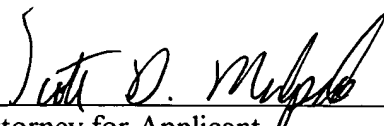
Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a
certified copy of the following foreign application:

2000-403164, filed December 28, 2000.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant
Scott D. Malpede
Registration No. 32,533

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

SDM/dc

DC_MAIN 91307 v 1

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

10/025,536

Hiroki Kisu

December 26, 2002

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月

Date of Application: 2000年12月28日

出 願 番 号

Application Number: 特願2000-403164

[ST.10/C]:

[JP2000-403164]

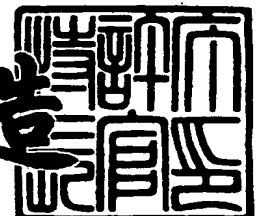
出 願 人

Applicant(s): キヤノン株式会社

2002年 1月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3001038

【書類名】 特許願

【整理番号】 4361001

【提出日】 平成12年12月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09F 9/30

【発明の名称】 表示装置

【請求項の数】 17

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 木須 浩樹

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100082337

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 近島 一夫

【選任した代理人】

 【識別番号】 100083138

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 相田 伸二

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 033558

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9902250

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像表示部及び画像書き込み部を、互いに対向する位置に少なくとも 1 つずつ備え、

前記画像表示部が、液体、複数の着色微粒子、及び移動自在な移動部材、を有し、

前記画像書き込み部が、前記着色微粒子の位置を制御して画像を表示せしめる

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 画像表示部及び画像書き込み部を少なくとも 1 つずつ備えた表示装置において、

前記画像表示部及び前記画像書き込み部は互いに対向する位置に配置され、

前記画像表示部は、所定距離を開けた状態に配置されて密封間隙を形成する一対の基板と、該密封間隙に配置された液体及び複数の着色微粒子と、前記基板に沿った方向に移動し得るように前記密封間隙に配置された移動部材と、を備え、かつ、

前記画像書き込み部は、いずれか一方の基板に対向する位置に配置されて前記着色微粒子の位置を制御する、

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 3】 前記移動部材は第 1 の電極を有し、

前記画像書き込み部が、前記基板に対向する位置に配置された感光部材と、前記第 1 の電極との間に前記感光部材を挟み込むように配置された第 2 の電極と、前記感光部材に対して光を照射する光源と、によって構成された、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】 前記画像表示部は可撓性に富むように構成され、

該画像表示部を挟み込むように一対の第 1 押圧部材が配置され、

これらの第 1 押圧部材は、画像書き込みが終了するに従い、前記画像表示部を押圧した状態のまま前記基板に沿って移動されて、前記密封間隙の液体及び着色

微粒子を順次押し出す、

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】 前記第 1 押圧部材には、前記着色微粒子と同極性の電圧を印加してなる、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】 前記一对の第 1 押圧部材は、少なくとも 1 つがローラーである、

ことを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】 前記画像表示部は可撓性に富むように構成され、前記感光部材と共に前記画像表示部を挟み込むように第 2 押圧部材が配置され

該第 2 押圧部材は、前記画像書き込み部による画像書き込みがなされている間は前記画像表示部に付勢されている、

ことを特徴とする請求項 3 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 8】 前記第 2 押圧部材は、回転自在に支持されたローラーである

ことを特徴とする請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】 前記移動部材は、可撓性に富む略シート状のものであり、その一端縁を第 1 の巻き取り軸に取り付けると共に該巻き取り軸を回転させることにより移動される、

ことを特徴とする請求項 2 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 10】 前記移動部材は、可撓性に富む略シート状のものであり、その一端縁を第 1 の巻き取り軸に取り付けると共に、他端縁を第 2 の巻き取り軸に取り付け、これらの巻き取り軸を回転させることによって移動される、

ことを特徴とする請求項 2 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 11】 前記移動部材は前記第 1 又は第 2 の巻き取り軸に連結部材を介して取り付けられた、

ことを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の表示装置。

【請求項 12】 前記画像表示部は可撓性に富むように構成され、

該画像表示部の一端は巻かれて収納される、

ことを特徴とする請求項 2 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 1 3】 前記着色微粒子が磁性トナーであり、

前記画像表示部に対向するようにマグネットを配置し、かつ、

該マグネットを前記画像表示部に沿って移動させることにより、前記着色微粒子のクリーニングを行う、

ことを特徴とする請求項 2 乃至 1 2 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 1 4】 前記密閉間隙に連通される液圧調整室を備え、

該液圧調整室は、前記第 1 押圧部材の作動によって生じる余剰液体を収納する

ことを特徴とする請求項 2 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 1 5】 画像表示部と画像書き込み部とを 3 つずつ備え、各画像表示部で異なる色画像を表示させ、かつ、それらの画像表示部を重ね合わさるように配置してカラー表示する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 1 6】 異なる色のカラーフィルターを有し、前記着色微粒子によってカラーフィルターを選択的に覆うことによりカラー表示する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 1 7】 前記画像表示部は、前記画像書き込み部と分離させて持ち運び可能に構成された、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 1 6 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一般的には、着色微粒子の位置を制御することにより画像を表示する表示装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、画像を表示する表示装置としては液晶パネルが広く利用されている。

【 0 0 0 3 】

この液晶パネルは、電力消費量が少なく、携帯性にも優れており、またC R T（冷陰極管）やL E D（発光ダイオード）等と比べて目が疲れにくいという特徴を有している反面、バックライトを使用しないタイプではコントラストが悪い等の問題があり、バックライトを使用するタイプでは（バックライトを使用しないタイプに比べると）目が疲れやすいという問題があった。

【 0 0 0 4 】

そこで、これらの問題を解決する表示装置として、電気泳動型表示装置が特開平 1 - 2 2 2 2 9 2 号公報等にて提案されている。

【 0 0 0 5 】

この表示装置は、図 3 1 に示すように、所定間隙を開けて配置された一对の基板 4 a, 4 b を備えており、それらの基板間隙にはキシレン、染料、界面活性剤からなる液体 1 が充填されると共に TiO_2 粒子等の着色微粒子 2 が分散されていた。そして、着色微粒子 2 に印加される電圧を画素単位で制御することによってその位置を制御し、全体として画像を表示するように構成されていた。

【 0 0 0 6 】

なお、符号 4 0 0 a, 4 0 0 b は、着色微粒子 2 や液体 1 を挟み込むように配置されて一定電圧を印加する透明電極を示し、符号 1 0 は光導電層（a - S i C 層）を示し、符号 1 2 は、該光導電層 1 0 に光を照射する発光ダイオードアレイを示す。このような装置では、一对の透明電極 4 0 0 a, 4 0 0 b に一定電圧を印加している状態で発光ダイオードアレイ 1 2 から光導電層 1 0 に光を照射すると、光導電層 1 0 においてキャリアが発生し、光導電層 1 0 と透明電極 4 0 0 a との間の電界強度が大きくなるが、発光ダイオードアレイ 1 2 を基板 4 b に沿って矢印 4 0 1 の方向に移動させながら光照射／非照射を画素単位で制御することにより、着色微粒子 2 の位置を画素単位で制御することができる。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した電気泳動型表示装置では、画素と画素との間をスペーサ 4 0 2 で仕切って着色微粒子 2 が他の画素へ移動しないようにし、各画素における

着色微粒子 2 の数が増減しないようにして、製造当初の表示品質が維持されるようにされていた。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、スペーサ 4 0 2 で仕切られた各画素に着色微粒子 2 を等量ずつ配置すること自体、非常に困難であって、着色微粒子 2 の数が均一でなければ表示品質も悪くなってしまうという問題があった。

【 0 0 0 9 】

また、画素と画素との間をスペーサ 4 0 2 で仕切った場合、液体 1 は攪拌されないために微粒子どうしが凝集してしまったり、沈殿によって表示ムラが発生しやすく、経時的な安定性の確保が困難であった。さらに、スペーサ 4 0 2 を配置した分だけ開口率が低下したり、表示装置自体の可撓性が悪くなったり、表示装置が厚くなったりするという問題もあった。

【 0 0 1 0 】

そこで、本発明は、これらの問題を解消する表示装置を提供することを目的とするものである。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記事情を考慮してなされたものであり、画像表示部及び画像書き込み部を、互いに対向する位置に少なくとも 1 つずつ備え、

前記画像表示部が、液体、複数の着色微粒子、及び移動自在な移動部材、を有し、

前記画像書き込み部が、前記着色微粒子の位置を制御して画像を表示せしめる、ことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、画像表示部及び画像書き込み部を少なくとも 1 つずつ備えた表示装置において、

前記画像表示部及び前記画像書き込み部が互いに対向する位置に配置され、

前記画像表示部は、所定距離を開けた状態に配置されて密封間隙を形成する一対の基板と、該密封間隙に配置された液体及び複数の着色微粒子と、前記基板に

沿った方向に移動し得るように前記密閉間隙に配置された移動部材と、を備え、かつ、

前記画像書き込み部は、いずれか一方の基板に対向する位置に配置されて前記着色微粒子の位置を制御する、ことを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図1等を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0014】

本発明に係る表示装置は、例えば図1に示すように、画像表示部 A_1 及び画像書き込み部 B_1 を少なくとも1つずつ備えており、これらの画像表示部 A_1 及び画像書き込み部 B_1 は互いに対向するように配置されている。このうち、画像表示部 A_1 は、図2に詳示するように、液体1及び複数の着色微粒子2をその内部に有しており、その液体中には移動部材3が移動自在に配置されている。そして、前記画像書き込み部 B_1 は、前記画像表示部 A_1 における着色微粒子2の位置を制御して画像を表示せしめるように構成されている。これらの画像表示部 A_1 と画像書き込み部 B_1 とは、分離できないような構成であっても、分離できるような構成であっても良い。分離可能とした場合には、画像書き込み部 B_1 を家や店舗や職場等に設置しておき、画像表示部 A_1 だけを持ち運びすることができる。

【0015】

まず、画像表示部 A_1 について詳述する。

【0016】

画像表示部 A_1 は、図2に示すように、所定距離を開けた状態に一对の基板4a, 4bを配置して密封間隙を形成し、上述した液体1や着色微粒子2はこの密封間隙に配置すると良い。また、前記移動部材3は、前記基板4a, 4bに沿った方向に移動し得るように構成すると良い。

【0017】

ところで、着色微粒子2の位置を制御する方法としては、電気的な力を利用する方法や、磁力を利用する方法がある。前者の方法を用いる場合、前記基板4a

、4 b は絶縁性に富むものでなければならず、具体的には、P E T（ポリエチレンテレフタレート）等の可撓性に富むシート材を挙げることができる。これら一対の基板4 a、4 bは、少なくとも一方は透明でなければならないが、他方は白色等の色が付いていても良い。なお、密封間隙を形成するには、基板4 a、4 bの周縁をシールすれば良い。

【 0 0 1 8 】

また、上述した移動部材3には、画像書き込みや画像消去等の様々な機能を付加すれば良いが、画像書き込みのためには第1の電極3 bを形成すると良い。この場合、移動部材3を絶縁性シート3 aにて構成し、第1の電極3 bはその表面に形成すると良い。絶縁性シート3 aとしてはP E T（ポリエチレンテレフタレート）を挙げることができ、第1の電極3 bとしてはアルミ等の蒸着層（導電性薄膜）を挙げることができる。なお、磁力を利用して着色微粒子2の位置を制御する場合、移動部材3には、電極を形成する替わりに画像消去等の機能（例えば、液体1を攪拌したり、基板4 bに付着している着色微粒子2を剥離したりする機能）を付加すると良い。

【 0 0 1 9 】

ところで、前記移動部材3を移動させる方法としては、該移動部材3を略可撓性に富むシート状のものにし、

- ・ 図1に示すように、移動部材3の一端縁を第1の巻き取り軸5 Lに取り付け、該巻き取り軸5 Lを手動又は自動で回転させる方法や、

- ・ 図10等 to 示すように、移動部材3の一端縁を第1の巻き取り軸5 Lに取り付けると共に、移動部材3の他端縁を別の第2の巻き取り軸5 Rに取り付け、これらの巻き取り軸5 L、5 Rを手動又は自動で回転させる方法

を挙げることができる。移動部材3が座屈しにくい材料で形成されている場合には図1に示す方法を使用することによって構造を簡単にすることができ、図10に示す方法を用いた場合には、座屈し易い材料で形成されている移動部材3であってもスムーズに移動させることができる。なお、図1及び図10等では、巻き取り軸5 L、5 Rは、基板間隙に連通された円筒状部材20 L、20 Rの中に配置されているが、

- ・ 円筒状部材以外の中空部材中に配置しても、
- ・ そのような中空部材 2 0 L, 2 0 R を配置せずに基板間隙に配置しても、
良い。また、図 1 では、移動部材 3 は第 1 の巻き取り軸 5 L に直接取り付けられているが、移動部材 3 に他の連結部材（可撓性部材）を取り付けると共に、該連結部材を第 1 の巻き取り軸 5 L に取り付けても良い。さらに、図 1 0 では、移動部材 3 に連結部材 6 を取り付けると共に該連結部材 6 を第 2 の巻き取り軸 5 R に取り付けられているが、移動部材 3 を第 2 の巻き取り軸 5 R に直接取り付けるようにしても良い。この連結部材 6 は、
- ・ 透明なシート状のもの（例えば、透明 P E T）であっても、
- ・ シート状のものであって画像表示部分に対応する部分をくり抜いたような形状であっても（図 1 2 参照）、
- ・ 可撓性に富む線材（例えば、金属または樹脂で出来た細線）
であっても良い。

【 0 0 2 0 】

一方、上述した移動部材 3 には、図 2 や図 3 (a) に詳示するように、前記画像書き込み部 B_1 が配置される側に摺接部材 7 を取り付けると良い。この摺接部材 7 は、前記移動部材 3 が前記基板 4 a, 4 b に沿った方向に移動されるに伴い前記基板 4 b の表面に摺接されるように構成すれば良い。これにより、移動部材 3 を移動させることによって基板 4 b の表面に付着している着色微粒子 2 を剥離させ除去することができる。なお、摺接部材 7 と基板 4 b との摺接状態を維持するには、他方の基板 4 a と移動部材 3 との間にスペーサ部材 8 を配置して、摺接部材 7 が基板 4 b から離れにくいようにすると良い。

【 0 0 2 1 】

この摺接部材 7 は、前記画像書き込み部 B_1 の近傍であって、該画像書き込み部 B_1 とは重ならない位置に配置すると良い。このような位置に配置されることにより、摺接部材 7 は、着色微粒子 2 の除去だけでなく、第 1 の電極 3 b と基板 4 b との離間距離 D_1 を一定に維持できる（詳細は後述）。なお、図 3 (a) では、画像書き込み部 B_1 は（基板 4 b を挟んで）第 1 の電極 3 b の先端部に対向する位置に配置され、摺接部材 7 は、移動部材 3 の先端部ではない位置に配置され

ているが、もちろんこれに限られるものではなく、画像書き込み工程（詳細は後述する）において摺接部材 7 が通過し、その後に画像書き込み部 B_1 （及び該画像書き込み部 B_1 が対向する部分の電極 3 b）が通過するような順序であれば、これらの摺接部材 7 及び画像書き込み部 B_1 （及び該画像書き込み部 B_1 が対向する部分の電極 3 b）は他の部分に配置されていても良い。

【 0 0 2 2 】

さらに、これらの摺接部材 7 やスペーサ部材 8 には、図 3 (a) 及び (b) に詳示するように、移動部材 3 の移動方向に貫通孔 7 a, 8 a を形成すると良い。これにより、移動部材 3 を移動させた場合には、液体 1 や着色微粒子 2 は貫通孔 7 a, 8 a を出入りすることとなり、それに伴って液体 1 が攪拌され、着色微粒子 2 が液体中に均一に分散される。その結果、微粒子帯電量の安定化、融着防止、絞り効果を得ることが出来る。

【 0 0 2 3 】

なお、液体 1 は、透明であれば良いが、多少色が付いていても良い。透明な液体としては、イソパラフィン（商品名；アイソパー）を挙げることができる。なお、この液体 1 には、着色微粒子 2 を帯電させるための帯電制御剤を添加しておくが良い。

【 0 0 2 4 】

また、着色微粒子 2 としては、カーボンブラックにて着色したスチレンアクリルを挙げることができる。

【 0 0 2 5 】

次に、画像書き込み部 B_1 について詳述する。

【 0 0 2 6 】

着色微粒子 2 の位置を制御する方法としては、電気的な力を利用する方法や、磁力を利用する方法があるが、前者の方法を実施する場合、

- ・ 図 2 及び図 3 (a) に詳示するように、前記画像表示部 A_1 における移動部材 3 には第 1 の電極 3 b を形成しておき、画像書き込み部 B_1 は、該基板 4 b に対向する位置に配置された感光部材 1 0 と、前記第 1 の電極 3 b とによって前記感光部材 1 0 を挟み込むように配置された第 2 の電極 1 1 と、前記感光部材 1 0 に対

して光を照射する光源 1 2 と、によって構成しても、

・ 画像書き込み部を多数の電極（例えば、マルチスタイラス電極や、導電塗料でパターンを印刷して作成した電極や、エッチングの技術を用いて作成した電極等）で構成し、各電極の電圧の大きさを個別に制御するようにしても、
良い。

【 0 0 2 7 】

ここで、感光部材 1 0 は、電荷輸送層及び電荷発生層にて構成すると良く、有機感光体や a - s i、セレン系光導電体、Z n O、Z n S、C d S、Z n C d S、P b O 等の蒸着層又は粉末樹脂分散層等にて形成すると良い。また、光源 1 2 は、LED を多数並べて構成すると良く、第 2 の電極 1 1 の後ろ側に配置すると良い。この場合、第 2 の電極 1 1 には、LED からの光を透過するように透明な I T O（インジウム・ティン・オキサイド）を用いると良い。また、この光源 1 2 以外の光が感光部材 1 0 に照射されないようにしておく必要があり、そのためには、感光部材 1 0 を筐体（図 2 の符号 C₁ 参照）で囲うようにすると良い。

【 0 0 2 8 】

ところで、可撓性に富むように前記画像表示部 A₁ を構成し、図 2 に示すように、該画像表示部 A₁ を挟み込むように一対の第 1 押圧部材 1 3、1 5 を配置し、画像書き込みが終了するに従い、これらの第 1 押圧部材 1 3、1 5 を、前記画像表示部 A₁ を押圧した状態のまま前記基板 4 a、4 b に沿って移動させるようにすると良い。これにより、前記密封間隙の液体 1 や着色微粒子 2 が画像形成済み領域から順次押し出される。図 2 に示す装置では、一方の第 1 押圧部材 1 5 がローラーで、他方の第 1 押圧部材 1 3 が、LED 1 2 を支持する支持体であって、これらの押圧部材 1 3、1 5 は、感光部材 1 0 と一定の距離を保った状態で該部材 1 0 と同期して移動するように構成されているが、図 1 0 に符号 2 1 4、2 1 5 で示すように、感光部材 1 0 とは切り離して自由に移動可能となるように構成しても良く、両方の第 1 押圧部材 2 1 4、2 1 5 をローラーで構成しても良い。このとき、第 1 押圧部材 1 5、2 1 5 には、着色微粒子 2 と同極性で、該微粒子 2 を攪乱させない程度の電圧を印加しても良い。これにより、画像形成済み領域から着色微粒子 2 を効果的に除去することができる。

【 0 0 2 9 】

一方、図 1 に示すように、上述した密閉間隙に連通されるように液圧調整室 9 を設けると良い。この液圧調整室 9 は、ゴム等の弾性材料にて形成しておき、上述のような第 1 押圧部材 1 3、1 5 或いは 2 1 4、2 1 5 によって液体 1 が押されてきた場合には容積が大きくなって余剰液体を収納し、それ以外の場合（余剰液体が少量の場合）には収縮するようになっている。

【 0 0 3 0 】

また、可撓性に富むように前記画像表示部 A_1 を構成し、図 6 及び図 7 に示すように、前記感光部材 1 0 と共に前記画像表示部 A_1 を挟み込むように第 2 押圧部材 1 1 5 を配置し、前記画像書き込み部 B_2 による画像書き込みがなされている間は該第 2 押圧部材 1 1 5 を前記画像表示部 A_1 に付勢し、第 1 の電極 3 b と基板 4 b との離間距離（図 7 にて符号 D_2 で示す距離）を一定に保持するようにしても良い。該第 2 押圧部材 1 1 5 としては、回転自在に支持されたローラーを挙げることができる。

【 0 0 3 1 】

つまり、図 3 (a) の摺接部材 7 は、第 1 の電極 3 b と基板 4 b との間に配置されることによってそれらが互いに近接しないようにしてそれらの離間距離 D_1 を規定するものであり、同図のスペーサ部材 8 は、他方の基板 4 a と第 1 の電極 3 b との間に配置されることによって摺接部材 7 と基板 4 b との間に隙間が生じないようにして前記離間距離 D_1 を規定するものであるのに対し、前記第 2 押圧部材 1 1 5 は、画像表示部 A_1 を感光部材 1 0 に押し付けることによって第 1 の電極 3 b と基板 4 b との離間距離 D_2 を規定するようにしたものである。第 1 の電極 3 b と基板 4 b との離間距離を規定するには、これらの摺接部材 7 やスペーサ部材 8 や第 2 押圧部材 1 1 5 を単独で用いても、2 つ以上組み合わせて用いても良い。

【 0 0 3 2 】

さらに、上述した着色微粒子 2 に磁性トナーを用いると共に、図 5 に示すように、前記画像表示部 A_1 に対向するようにマグネット 1 0 0 を配置し、該マグネット 1 0 0 を画像表示部 A_1 に沿って相対移動させることにより着色微粒子 2 の

クリーニング（詳細は後述）を促進するようにしても良い。具体的には、マグネット100を±y方向に移動可能として、画像表示部A₁に近接する位置と画像表示部A₁から離間した位置とを選択的に取り得るように構成し、画像書き込み工程（詳細は後述する）においては画像表示部A₁から離間した位置に配置して着色微粒子2に対する磁力の影響を少なくした上で通常の画像書き込みを行うが、クリーニング工程（詳細は後述する）においては画像表示部A₁に近接する位置に配置して着色微粒子2を磁力で引き寄せてクリーニングを促進するようにすると良い。

【0033】

ところで、上述した画像表示部A₁、A₂を、可撓性に富むように構成し、図19や図20に示すように、少なくとも一端を巻くように構成すると良い。図19及び図20では、画像表示部A₁、A₂は円筒状部材20Lの外周面に巻き付けられているが、円筒状部材20Lを有しなくても同様の構成が可能である。この場合、画像表示部A₁の巻き付け／巻き戻しは手動で行っても良いが、自動で行っても良い。このように構成することにより、本発明に係る表示装置をコンパクトにでき、また様々な機器に搭載することができる。図21は表示装置を携帯電話に搭載した例を示す図であり、(a)は表示装置A₁を巻き取って携帯電話内に収納した様子を示す図であり、(b)は表示装置A₁を引き出した様子を示す図である。表示装置を携帯電話に搭載した場合には、携帯電話で受信した電子メール等を表示装置に表示できる。一方、図22は表示装置をカーナビゲーション装置に搭載した例を示す図であり、(a)は表示装置A₁を巻き取ってカーナビゲーション装置内に収納した様子を示す図であり、(b)は表示装置A₁を引き出した様子を示す図である。表示装置をカーナビゲーション装置に搭載した場合には、受信した渋滞情報、地震、大雨、積雪等の災害情報、添付された図面等を表示し広い画面で確認することが出来る。本発明に係る表示装置はその他のモバイル装置に搭載することができる。

【0034】

なお、本発明に係る表示装置を用いてカラー表示を行うようにしても良い。そのためには、

・ 図 2 3 や図 2 4 に示すように、画像表示部 A_1 と画像書き込み部 B_1 (又は B_2) とをそれぞれ 3 つずつ配置し、各画像表示部 A_1 では異なる色画像を表示させ、かつ、それらの画像表示部 A_1 を重ね合わさるように配置してカラー表示する方法や、

・ 図 2 5 や図 2 6 に示すように、画像表示部 A_1 と画像書き込み部 B_1 (又は B_2) とをそれぞれ 1 つずつ配置し、該画像表示部 A_1 の着色微粒子 2 を黒色とすると共に、基板 4 b にカラーフィルターを配置してカラー表示する方法、を用いれば良い。

【 0 0 3 5 】

次に、上述した表示装置を駆動する方法について説明する。

【 0 0 3 6 】

本実施の形態に係る表示装置に新たな画像を書き込むには、まずクリーニング工程を実施して古い画像を消去し、画像書き込み工程を実施して着色微粒子 2 の位置を制御する。

【 0 0 3 7 】

クリーニング工程は、例えば、上述した着色微粒子 2 の帯電極性とは異なる極性の電圧を第 1 の電極 3 b に印加し、基板 4 b に付着している微粒子 2 を引き付けることによって実施すると良い。また、該クリーニング工程は、上述のように移動部材 3 に摺接部材 7 を配置し、該摺接部材 7 によって着色微粒子 2 を物理的に剥離することによって実施しても良い。

【 0 0 3 8 】

一方、画像書き込み部 B_1 を感光部材 1 0 や第 2 の電極 1 1 や光源 1 2 によって構成する場合、画像書き込み工程は、前記画像書き込み部 B_1 を画像表示部 A_1 に沿って移動させながら光源 1 2 を点滅することによって実施すると良い。

【 0 0 3 9 】

次に、本実施の形態の効果について説明する。

【 0 0 4 0 】

本実施の形態によれば、画像表示部 A_1 には液体 1 や着色微粒子 2 や移動部材 3 を配置すれば足り、図 3 1 に示す装置のようにスペーサ 4 0 2 等を配置したり

、スパーサ402で仕切られた各画素に着色微粒子2を等量ずつ配置する必要も無い。したがって、表示装置の製造が簡単になると共に、材料費や製造コストを安くできる。

【0041】

また、画素と画素との間がスパーサ402で仕切られていないため、液体1を攪拌することができ、微粒子どうしの凝集や沈殿を回避して、表示品質を良好に保つことができる。

【0042】

さらに、スパーサ402を有しない分、各画素の開口率やコントラストを高くでき、可撓性に優れた表示装置にすることができる。また、画像表示部A₁を薄くでき、例えば電子ブックとして使用できる。

【0043】

またさらに、通常の複写機の場合、画像の書き換えができず、トナーや紙の再利用も困難であるが、本実施の形態に係る表示装置の場合、画像の書き換えができて、着色微粒子2等の繰り返し使用が可能となる。

【0044】

また、CRTや多くの液晶パネルの場合には、画像を保持している間も電力が必要であり、そのために装置が複雑となったり、ランニングコストが高くなったりする。しかし、本実施の形態に係る表示装置の場合、画像保持のための電力は不要であるため、そのような問題もない。

【0045】

さらに、画像表示部A₁と画像書き込み部B₁とを分離できるような構成とした場合には、画像書き込み部B₁を家や店舗や職場等に設置しておき、画像表示部A₁だけを持ち運びすることができ、その用途が広がる。

【0046】

またさらに、画像書き込みが終了した部分について、前記画像表示部A₁又はA₂を挟持した状態の前記一对の第1押圧部材13, 15（又は214, 215）を、前記基板4a, 4bに沿って移動させた場合には、液体1や着色微粒子2を密封間隙から順次押し出すことができ、表示画像を長時間安定保持することが

できる。この場合、液体 1 が透明で無くても表示画像のコントラストを高くできる。

【0047】

また、前記画像表示部 A_1 、 A_2 が可撓性に富むように構成されると共にその一端が巻かれて収納されるようにした場合には、表示装置をコンパクトにできる。

【0048】

さらに、本実施の形態に係る表示装置は構成が簡単であるため、大面積化やカラー化が容易であり、耐久性に富む。また、着色微粒子 2 の粒径を小さくするだけで高精細化できる。さらに、自発光タイプではないため目が疲れにくい。

【0049】

【実施例】

以下、実施例に沿って本発明を更に詳細に説明する。

【0050】

(実施例 1)

本実施例では、図 1 乃至図 4 に示す表示装置を作製した。

【0051】

すなわち、絶縁性及び可撓性に富む PET (ポリエチレンテレフタレート) 4 a, 4 b を 2 枚対向するように配置し、それらの端縁は端部シール 2 1 によって密封した。なお、一方の PET 4 a は透明とし、他方の PET 4 b は白色とした。また、これらの PET 4 a, 4 b の一端縁には、基板間隙に連通されるようにアルミ製円筒状部材 2 0 L を配置し、該部材の両端はオイルシール 2 2 によって閉塞し (図 4 参照)、密閉間隙を形成した。

【0052】

そして、この密閉間隙には、透明な液体であるイソパラフィン (商品名; アイソパー) 1 を充填し、帯電制御剤として O L O A - 1 2 0 0 (シェブロンオロナイト社) を 0. 0 1 w t % を添加し、さらに、粒径が 2 μ m のトナー (着色微粒子) 2 を入れた。このトナー 2 は、スチレンアクリルの強重合体にカーボンブラック (東海カーボン (株)) を 1 0 w t % 分散させ、それを混練、粉碎、分級す

ることにより作製したものであり、上述した帯電制御剤により負極性を示した。

【0053】

また、この基板間隙には移動部材 3 を配置した。本実施例における移動部材 3 は、絶縁性に富む $100\mu\text{m}$ 厚の PET シート 3 a と、該シート 3 a の下面（すなわち、白色 PET 4 b に対向する側の面）に蒸着させたアルミ電極（第 1 の電極）3 b と、によって構成した。そして、PET シート 3 a の先端部近傍には、図 3 (a) に詳示するように、アルミ電極 3 b が形成された面に下側ブロック（摺接部材）7 を取り付け、上側面に上側ブロック（スペーサ部材）8 を取り付けた。このうち、上側ブロック 8 は、その上面が透明 PET 4 a に接するような寸法とし、図示 x の方向には貫通孔 8 a を形成した。また、下側ブロック 7 は、その下面が白色 PET 4 b に接するような寸法（ $20\mu\text{m}$ 厚）とし、図示 x の方向には貫通孔 7 a を形成した。

【0054】

一方、上述した円筒状部材 20 L の中には第 1 の巻き取り軸 5 L を配置し、この巻き取り軸 5 L には上述した移動部材 3 を巻き付けておいた。この巻き取り軸 5 L を回転させることによって移動部材 3 が PET 4 a, 4 b に沿った方向（すなわち、図示 ± x 方向）に移動し、その移動に伴って、下側ブロック 7 は白色 PET 4 b に付着しているトナー 2 を掻き取り、液体中を浮遊しているトナー 2 は貫通孔 7 a, 8 a を出入りすることによって攪拌される。また、この巻き取り軸 5 L を介してアルミ電極 3 b に電圧が印加されるようにした（詳細は後述）。なお、円筒状部材 20 L には液圧調整室 9 を取り付けた。

【0055】

本実施例における画像表示部 A_1 は上述のように構成し、移動部材 3 の先端部に対向する位置には、下側ブロック 7 とは重ならないように現像ヘッド（画像書き込み部） B_1 を配置した。この現像ヘッド B_1 は、図 3 (a) に詳示するように、白色 PET 4 b に対向する位置に配置された OPC（感光部材）10 と、OPC 10 の背面に配置された透明導電膜（第 2 の電極）11 と、透明導電膜 11 の背面に配置されて OPC 10 に対して光を照射する LED 12 と、によって構成した。このうち、OPC 10 は、図 27 に示すように電荷発生層 10 a と電荷輸

送層 1 0 b とによって 1 0 0 μ m の厚さに形成し、透明導電膜 1 1 は、I T O に形成すると共にアースして G N D レベルの電位とした。なお、これらの O P C 1 0 や透明導電膜 1 1 や L E D 1 2 は支持体（第 1 押圧部材）1 3 に支持させたが、該支持体 1 3 は、図 2 に示すように、+ x 方向に白色 P E T 4 b に沿って延設し、その P E T 4 b の下面に摺接されるような形状とした。なお、この現像ヘッド B₁ を囲むようにしてケース（筐体）C₁ を配置し、L E D 1 2 以外の光が O P C 1 0 に照射されないようにした。また、この現像ヘッド B₁ は ± y 方向に移動可能に構成し、白色 P E T 4 b に接触する位置と白色 P E T 4 b から離間した位置とを選択的に取るようにした。

【 0 0 5 6 】

一方、画像表示部 A₁ の上側であって、支持体 1 3 に対応する位置には絞りローラー（第 1 押圧部材）1 5 を配置した。つまり、本実施例においては、支持体 1 3 と絞りローラー 1 5 とは画像表示部 A₁ を挟み込むように配置されることとなる。この絞りローラー 1 5 は、± y 方向に移動可能で、透明 P E T 4 a に接触する位置と透明 P E T 4 a から離間した位置とを選択的に取るようにした。また、この絞りローラー 1 5 は、不図示の駆動手段によって反時計回り方向に回転されるようにした。

【 0 0 5 7 】

次に、本実施例での表示装置の駆動方法について説明する。

【 0 0 5 8 】

本実施例では、クリーニング工程を実施して古い画像を消去し、画像書き込み工程を実施して新しい画像を書き込んだ。以下、それぞれの工程について説明する。

【 0 0 5 9 】

《クリーニング工程》

本工程は、古い画像が表示されている状態で実施するが、この状態ではトナー 2 が白色 P E T 4 b に付着している。

【 0 0 6 0 】

本工程を実施するに当たっては、絞りローラー 1 5 を上方（+ y 方向）に透明

PET 4 a から離れる位置まで移動させ、現像ヘッド B_1 は下方 ($-y$ 方向) に白色 PET 4 b から離れる位置まで移動させ、その状態で、絞りローラー 15 及び現像ヘッド B_1 は、 $+x$ の方向に端部シール 21 の近傍まで移動される。このとき移動部材 3 も、これらの絞りローラー 15 及び現像ヘッド B_1 と共に $+x$ 方向に移動させると共に、アルミ電極 3 b には巻き取り軸 5 L を介して $+200V$ のクリーニングバイアスを印加する。このクリーニングバイアスの印加によって、アルミ電極 3 b と白色 PET 4 b との間の電界 (以下 “現像ギャップ電界” とする) E_0 は大きくなり (図 28 参照)、白色 PET 4 b に付着している負極性のトナー 2 は、白色 PET 4 b から剥離されて、図 27 (a) に示すようにアルミ電極 3 b に付着される。この移動部材 3 が移動されるに伴って下側ブロック 7 は白色 PET 4 b に摺接されるが、白色 PET 4 b に付着しているトナー 2 はブロック 7 によっても物理的に剥離される。

【0061】

《画像書き込み工程》

次に、画像書き込み工程について説明する。

【0062】

本工程を実施するに当たっては、絞りローラー 15 を下方 ($-y$ 方向) に透明 PET 4 a に接触する位置まで移動させ、現像ヘッド B_1 は上方 ($+y$ 方向) に白色 PET 4 b に接触する位置まで移動させる。その状態で、巻き取り軸 5 L を回転させて移動部材 3 を $-x$ 方向に巻き取ると共に、絞りローラー 15 を反時計回りの方向に回転させて、該ローラー 15 や現像ヘッド B_1 を $-x$ 方向に円筒状部材 20 L の近傍にまで移動させる。

【0063】

このとき、アルミ電極 3 b には巻き取り軸 5 L を介して $-100V$ の現像バイアスを印加する (図 28 の符号 E_1 、及び図 29 参照)。

【0064】

このようにアルミ電極 3 b に現像バイアスを印加しただけでは、アルミ電極 3 b と白色 PET 4 b との間の電界強度 E_1 は $0.65V/\mu m$ 程度であって移動開始電界強度 $E_{th} = 1V/\mu m$ より小さい (図 28 参照) ため、トナー 2 は移

動せずにアルミ電極 3 b に付着したままであるが、現像ヘッド B_1 の LED 1 2 は、 $-x$ 方向に移動される過程で（与えられた画像情報に従って）点滅を繰り返す。LED 1 2 が点灯されずに通過した部分では、アルミ電極 3 b と白色 PET 4 b との間の電界強度 E_1 は変化せず、トナー 2 も上述のようにアルミ電極 3 b に付着したままであるが（図 2 7 (b) 参照）、LED 1 2 が点灯された部分では、OPC 1 0 の電荷発生層（CG）1 0 a にてキャリアが発生し、該キャリアは電荷輸送層（CT）1 0 b を通って白色 PET 4 b の側に移動する。このため、OPC 1 0 の両端電圧は低下し（図 3 0 (b) 参照）、アルミ電極 3 b と白色 PET 4 b との間の電界強度前記低下分だけ大きくなり（ $E_2 = 1.15 \text{ V}/\mu\text{m}$ ）、移動開始電界強度 $E_{th} = 1 \text{ V}/\mu\text{m}$ より大きくなり（図 2 8 参照）、トナー 2 は白色 PET 4 b 上に移動し、ファンデルワールス力で付着される（図 2 7 (c) 及び (d) 参照）。

【 0 0 6 5 】

ところで、図 2 に示すように、画像が形成された部分の画像表示部 A_1 は絞りローラー 1 5 と支持体 1 3 とによって絞られるため、イソパラフィン 1 やトナー 2（該イソパラフィン中に浮遊したままのトナー 2）は図示 $-x$ 方向に押しやられて貫通孔 7 a, 8 a を通って円筒状部材 2 0 L の方に移動されて、液圧調整室 9 に溜められる。なお、絞りローラー 1 5 には、トナー 2 と同極性でかつトナー 2 を攪乱しない程度の電圧（絞りバイアス）を印加しているため、トナー 2 の移動はスムーズに行われる。

【 0 0 6 6 】

このような画像書き込みを移動部材 3 等の移動と共に行ない、その結果、白色 PET 4 b には図 4 に示すような画像が表示されていくこととなる。そして、この画像書き込み工程は、絞りローラー 1 5 や現像ヘッド B_1 が画像表示部 A_1 の左端部に移動した場合に終了する。絞りローラー 1 5 や現像ヘッド B_1 は円筒状部材 2 0 L の近傍に停止され、アルミ電極 3 b への現像バイアスの印加も停止される。なお、絞りローラー 1 5 や現像ヘッド B_1 は画像表示部 A_1 に接触した状態に保持される。

【 0 0 6 7 】

本実施例によれば、発明の実施の形態にて説明したと同様の効果が得られた。

【0068】

(実施例2)

本実施例では、図5に示す表示装置を作製した。すなわち、トナー2として磁性トナーを使用し、絞りローラー15の左側に、透明PET4aに対して接離自在なマグネット100を配置し、画像書き込み工程においてはマグネット100を透明PET4aから離間した位置に配置しておいて何の影響も与えないようにするが、クリーニング工程においてはマグネット100を透明PET4aに近接させて、白色PET4bからのトナー2の剥離を助けるようにした。その他の構成や駆動方法は実施例1と同じにした。

【0069】

本実施例によれば、クリーニング工程を実施して白色PET4bからトナー2を除去できる。

【0070】

(実施例3)

本実施例では図6乃至図9に示す表示装置を作製した。すなわち、本実施例では、実施例1で用いたような下側ブロック7や上側ブロック8や絞りローラー15は用いず、図6及び図7に示すように、OPC（感光部材）10と共に画像表示部A₁を挟み込むように加圧ローラー（第2押圧部材）115を配置した。そして、現像ヘッド（画像書き込み部）B₂による画像書き込みがなされている間は加圧ローラー115を画像表示部A₁に付勢させて、アルミ電極3bと白色PET4bとの離間距離D₂を一定に保持するようにした。その他の構成は、実施例1と同様にした。

【0071】

次に、本実施例での表示装置の駆動方法について説明する。

【0072】

《クリーニング工程》

本工程を実施するに当たっては、加圧ローラ115を上方（+y方向）に透明PET4aから離れる位置まで移動させ、現像ヘッドB₂は下方（-y方向）に

白色PET4bから離れる位置まで移動させ、

- ・ クリーニングバイアスを印加しない状態で、移動部材3を+x方向に、その先端が端部シール21に突き当たるまで移動しておき、その後、クリーニングバイアスをアルミ電極3bに印加する方法、或いは、

- ・ 実施例1と同様、クリーニングバイアスを印加した移動部材3（正確にはアルミ電極3b）を+x方向に、先端が端部シール21に突き当たるまで移動する方法、

のいずれかを実施する。これにより、白色PET4bに付着している負極性のトナー2は、白色PET4bから剥離されてアルミ電極3bに吸着される。なお、加圧ローラー115や現像ヘッドB₂も、アルミ電極3bと一緒に+xの方向に端部シール21の近傍まで移動させておいた。

【0073】

《画像書き込み工程》

本工程を実施するに当たっては、加圧ローラー115を下方（-y方向）に透明PET4aに接触する位置まで移動させ、現像ヘッドB₂は上方（+y方向）に白色PET4bに接触する位置まで移動させる。その状態で、加圧ローラー115を反時計回りの方向に回転させて、該ローラー115や現像ヘッドB₂を-x方向に円筒状部材20Lの近傍にまで移動させる（図6及び図7参照）。このとき、加圧ローラー115は画像表示部A₁をOPC10に押し付けるため、アルミ電極3bと白色PET4bとの離間距離D₂は一定に保持される。その状態で、実施例1と同様に、アルミ電極3bには巻き取り軸5Lを介して現像バイアスを印加し、現像ヘッドB₂のLED12は（与えられた画像情報に従って）点滅を繰り返して画像を形成する（図9参照）。

【0074】

そして、ローラー115や現像ヘッドB₂が円筒状部材20Lの近傍に到達すると、PET4a、4bから離間した位置に停止される。

【0075】

ところで、移動部材3は、ローラー115や現像ヘッドB₂が移動される間は、実施例1と異なって停止されたままであり、ローラー115や現像ヘッドB₂

の移動が終了した後、巻き取り軸 5 L にて巻き取られる（図 8 参照）。

【 0 0 7 6 】

本実施例によれば、トナー 2 は、必要最小限の量（すなわち、画像表示部全体で黒表示をする場合において十分な濃度が出せるような量）しか入れられておらず、しかも、画像書き込み工程終了後においてはアルミ電極 3 b か白色 P E T 4 b に付着しているのがほとんどであって、イソパラフィン 1 中を浮遊するトナー 2 はかなり少ない状態になっている。したがって、画像書き込み工程終了後に P E T 4 a, 4 b の間にイソパラフィン 1 が残存されていても、画像はコントラストが高くて品質の良いものとなる。

【 0 0 7 7 】

また、画像書き込み工程において、アルミ電極 3 b と白色 P E T 4 b との離間距離 D_2 は一定に保持されるため、画質が良好となる。

【 0 0 7 8 】

（実施例 4）

本実施例では、図 1 0 乃至図 1 2 に示す表示装置を作製した。すなわち、画像表示装置 A_2 の一方の端縁だけにでなく両方の端縁に円筒状部材 2 0 R, 2 0 L を配置し、それぞれの円筒状部材 2 0 R, 2 0 L には第 1 及び第 2 の巻き取り軸 5 R, 5 L を配置した。そして、一方の巻き取り軸 5 R には実施例 1 と同様に移動部材 3 をそのまま取り付けたが、他方の巻き取り軸 5 L にはシート状の透明 P E T（連結部材）6 を取り付け、その P E T 6 と移動部材 3 の端縁とを接合した。そして、両方の巻き取り軸 5 R, 5 L を回転させることによって移動部材 3 が移動されるようにした。なお、透明 P E T 6 は、画像表示部分に対応する部分をくり抜いた形状とした。

【 0 0 7 9 】

一方、現像ヘッド（画像書き込み部） B_3 は、O P C 1 0、透明導電膜 1 1 及び L E D 1 2 にて構成する点では、実施例 1 の現像ヘッド B_1 に似ているが、支持体 1 3 を透明 P E T 4 b に沿うようには配置せず、また、図 1 等 to 示すような絞りローラー 1 5 も配置しなかった。

【 0 0 8 0 】

そして、それらの支持体 1 3 や絞りローラー 1 5 の替わりに、第 1 押圧部材としての一对のローラー 2 1 4, 2 1 5 を、

- ・ 透明 P E T 4 a 及び白色 P E T 4 b を挟みこむように、
 - ・ それらの P E T 4 a, 4 b に対して接離自在に、かつ、
 - ・ これらの P E T 4 a, 4 b に沿って移動できるように、
- 配置した。その他の構成は、実施例 1 と同様にした。

【 0 0 8 1 】

次に、本実施例での表示装置の駆動方法について説明する。

【 0 0 8 2 】

《クリーニング工程》

本工程を実施するに当たって、図 1 1 に示すように、現像ヘッド B₃ やローラー 2 1 4, 2 1 5 を画像表示部 A₂ の左端部に停止させた。そして、各ローラー 2 1 4, 2 1 5 は P E T 4 a, 4 b から離れる位置まで移動させ、巻き取り軸 5 R を介してアルミ電極 3 b にはクリーニングバイアス (+ 2 0 0 V) を印加し、これらのローラー 2 1 4, 2 1 5 や現像ヘッド B₃ や移動部材 3 を + x 方向に移動した。これにより、白色 P E T 4 b に付着していたトナー 2 はアルミ電極 3 b に吸着されて、クリーニング工程が実行された。

【 0 0 8 3 】

《画像書き込み工程》

本工程を実施するに当たっては、P E T 4 a, 4 b の間に引き出されている状態のアルミ電極 3 b に巻き取り軸 5 L を介して - 1 0 0 V の現像バイアスを印加し、移動部材 3 を - x 方向に巻き戻す。

【 0 0 8 4 】

このとき、現像ヘッド B₃ も、アルミ電極 3 b の先端部に対向した状態を保持したまま、透明 P E T 4 b に接触した状態で - x 方向に移動させた。これにより、現像ヘッド B₂ の L E D 1 2 は (与えられた画像情報に従って) 点滅を繰り返して画像を形成する (図 1 2 参照)。

【 0 0 8 5 】

一方、一对のローラー 2 1 4, 2 1 5 は、現像ヘッド B₃ が移動を完了した後

、図 1 0 及び図 1 1 に示すように P E T 4 a, 4 b を挾持した状態にされて図示矢印の方向に回転しながら - x 方向に移動し、円筒状部材 2 0 L の近くまで移動する。またローラ 215 の長さを画像領域幅より短く設定すれば、現像ヘッド 3 の移動と同時に移動開始することも可能である。これにより、イソパラフィン 1 やトナー 2 (該イソパラフィン中に浮遊したままのトナー 2) は図示 - x 方向に押しやられ、実施例 1 と同様に円筒状部材 2 0 L の方に移動されて、液圧調整室 9 に溜められる。なお、ローラ 2 1 5 には、トナー 2 と同極性でかつトナー 2 を攪乱しない程度の電圧を印加しているため、トナー 2 の移動はスムーズに行われる。

【 0 0 8 6 】

本実施例によれば、本実施例に用いた透明 P E T 6 は、画像表示部分に対応する部分をくり抜いた形状としているため、表示装置を薄くできる。また、画像表示部分において、P E T 4 b に付着しているトナー 2 に透明 P E T 6 が接触することもなく、画像が消去されてしまうこともない。

【 0 0 8 7 】

また、移動部材 3 は、透明 P E T 6 を介して巻き取り軸 5 R に取り付けられているため、+ x 方向への移動がスムーズに行われる。したがって、移動部材 3 に、コシのある材料を用いなくても良く、その分、材料選択の自由度が増す。

【 0 0 8 8 】

(実施例 5)

本実施例では、実施例 4 の画像表示部 A₂ と実施例 3 の現像ヘッド (画像書き込み部) B₂ とによって、図 1 3 乃至図 1 5 に示す表示装置を作製した。すなわち、画像表示装置 A₂ の一方の端縁だけにでなく両方の端縁に円筒状部材 2 0 R, 2 0 L を配置し、それぞれの円筒状部材 2 0 R, 2 0 L には第 1 及び第 2 の巻き取り軸 5 R, 5 L を配置した。そして、一方の巻き取り軸 5 R には実施例 3 と同様に移動部材 3 をそのまま取り付けたが、他方の巻き取り軸 5 L にはシート状の透明 P E T (連結部材) 6 を取り付け、その P E T 6 と移動部材 3 の端縁とを接合した。そして、両方の巻き取り軸 5 R, 5 L を回転させることによって移動部材 3 が移動されるようにした。なお、透明 P E T 6 は、画像表示部分に対応す

る部分をくり抜いた形状とした。その他の構成は、実施例 3 と同様にした。

【0089】

次に、本実施例での表示装置の駆動方法について説明する。

【0090】

《クリーニング工程》

本工程を実施するに当たっては、加圧ローラ 115 を上方 (+y 方向) に透明 PET 4 a から離れる位置まで移動させ、現像ヘッド B₂ は下方 (-y 方向) に白色 PET 4 b から離れる位置まで移動させ、

- ・ クリーニングバイアスを印加しない状態で、移動部材 3 を +x 方向に、その先端が円筒状部材 20 R の近傍に達するまで移動しておき、その後、クリーニングバイアスをアルミ電極 3 b に印加する方法、或いは、

- ・ クリーニングバイアスを印加した移動部材 3 (正確にはアルミ電極 3 b) を +x 方向に移動させる方法、

のいずれかを実施する。これにより、白色 PET 4 b に付着している負極性のトナー 2 は、白色 PET 4 b から剥離されてアルミ電極 3 b に吸着される。なお、加圧ローラ 115 や現像ヘッド B₂ も、アルミ電極 3 b と一緒に +x の方向に端部シール 21 の近傍まで移動させておいた。

【0091】

《画像書き込み工程》

本工程を実施するに当たっては、加圧ローラ 115 を下方 (-y 方向) に透明 PET 4 a に接触する位置まで移動させ、現像ヘッド B₂ は上方 (+y 方向) に白色 PET 4 b に接触する位置まで移動させる。その状態で、加圧ローラ 115 を反時計回りの方向に回転させて、該ローラ 115 や現像ヘッド B₂ を -x 方向に円筒状部材 20 L の近傍にまで移動させた (図 13 参照)。このとき、加圧ローラ 115 は画像表示部 A₁ を OPC10 に押し付けるため、アルミ電極 3 b と白色 PET 4 b との離間距離 D₂ は一定に保持される。その状態で、アルミ電極 3 b には巻き取り軸 5 L を介して現像バイアスを印加し、現像ヘッド B₂ の LED12 は (与えられた画像情報に従って) 点滅を繰り返して画像を形成する (図 15 参照)。

【 0 0 9 2 】

そして、ローラー 1 1 5 や現像ヘッド B₂ が円筒状部材 2 0 L の近傍に到達すると、P E T 4 a , 4 b から離間した位置に停止される。

【 0 0 9 3 】

ところで、移動部材 3 は、ローラー 1 1 5 や現像ヘッド B₂ が移動される間は停止されたままであり、ローラー 1 1 5 や現像ヘッド B₂ の移動が終了した後、巻き取り軸 5 L にて巻き取られる（図 1 4 参照）。

【 0 0 9 4 】

本実施例によれば、本実施例に用いた透明 P E T 6 は、画像表示部分に対応する部分をくり抜いた形状としているため、表示装置を薄くできる。また、画像表示部分において、P E T 4 b に付着しているトナー 2 に透明 P E T 6 が接触することもなく、画像が消去されてしまうこともない。

【 0 0 9 5 】

また、移動部材 3 は、透明 P E T 6 を介して巻き取り軸 5 R に取り付けられているため、+ x 方向への移動がスムーズに行われる。したがって、移動部材 3 に、コシのある材料を用いなくても良く、その分、材料選択の自由度が増す。その他、実施例 3 と同様の効果が得られる。

【 0 0 9 6 】

（実施例 6）

本実施例では、第 1 押圧部材としての一对のローラー 2 1 4 , 2 1 5 を実施例 5 に示す装置に配置して、図 1 6 乃至図 1 8 に示す表示装置を作製した。

【 0 0 9 7 】

次に、本実施例での表示装置の駆動方法について説明する。

【 0 0 9 8 】

《クリーニング工程》

本工程を実施するに当たって、現像ヘッド B₂ や加圧ローラー 1 1 5 を画像表示部 A₂ の左端部（円筒状部材 2 0 L の近傍）に停止させ、ローラー 2 1 4 , 2 1 5 もそれらの隣に停止させた。そして、各ローラー 2 1 4 , 2 1 5 は P E T 4 a , 4 b から離れる位置まで移動させた。

【 0 0 9 9 】

その後、巻き取り軸 5 R を介してアルミ電極 3 b にはクリーニングバイアス（+ 2 0 0 V）を印加し、これらのローラー 2 1 4， 2 1 5， 1 1 5 や現像ヘッド B₂ や移動部材 3 を + x 方向に移動した。これにより、白色 P E T 4 b に付着していたトナー 2 はアルミ電極 3 b に吸着されて、クリーニング工程が実行された。なお、現像ヘッド B₂ や加圧ローラー 1 1 5 は、ローラー 2 1 4， 2 1 5 と同時に移動しても、少し遅れてから移動を開始しても良い。また、このクリーニング工程は、ローラー 2 1 4， … や現像ヘッド B₂ 等が画像表示部右端に到達して終了する。

【 0 1 0 0 】

《画像書き込み工程》

本工程を実施するに当たっては、加圧ローラー 1 1 5 を下方（- y 方向）に透明 P E T 4 a に接触する位置まで移動させ、現像ヘッド B₂ は上方（+ y 方向）に白色 P E T 4 b に接触する位置まで移動させる。その状態で、加圧ローラー 1 1 5 を反時計回りの方向に回転させて、該ローラー 1 1 5 や現像ヘッド B₂ を - x 方向に円筒状部材 2 0 L の近傍にまで移動させた（図 1 6 参照）。このとき、加圧ローラー 1 1 5 は画像表示部 A₁ を O P C 1 0 に押し付けるため、アルミ電極 3 b と白色 P E T 4 b との離間距離 D₂ は一定に保持される。その状態で、アルミ電極 3 b には巻き取り軸 5 L を介して現像バイアスを印加し、現像ヘッド B₂ の L E D 1 2 は（与えられた画像情報に従って）点滅を繰り返して画像を形成する（図 1 8 参照）。

【 0 1 0 1 】

そして、ローラー 1 1 5 や現像ヘッド B₂ が円筒状部材 2 0 L の近傍に到達すると、P E T 4 a， 4 b から離間した位置に停止される。

【 0 1 0 2 】

ところで、移動部材 3 は、ローラー 1 1 5 や現像ヘッド B₂ が移動される間は停止されたままであり、ローラー 1 1 5 や現像ヘッド B₂ の移動が終了した後、巻き取り軸 5 L にて巻き取られる（図 1 4 参照）。

【 0 1 0 3 】

次に、ローラー 2 1 4, 2 1 5 は、P E T 4 a, 4 b を挟持した状態で図 1 7 に示す矢印の方向に回転される。これにより、ローラー 2 1 4, 2 1 5 は図示 x 方向に移動し、イソパラフィン 1 やトナー 2 (該イソパラフィン中に浮遊したままのトナー 2) は同方向に押しやられ、液圧調整室 9 に溜められる。なお、ローラー 2 1 5 には、トナー 2 と同極性でかつトナー 2 を攪乱しない程度の電圧を印加しているため、トナー 2 の移動はスムーズに行われる。

【 0 1 0 4 】

そして、これらのローラー 2 1 4, 2 1 5 は、画像表示部 A₂ の左端位置で P E T 4 a, 4 b を圧接した状態で保持される。

【 0 1 0 5 】

本実施例によれば、実施例 4 及び 5 と同様の効果に加え、P E T 4 a, 4 b による挟み込み効果による画像の安定性が得られる。

【 0 1 0 6 】

(実施例 7)

本実施例では、図 1 9 に示す表示装置を作製した。すなわち、円筒状部材 2 0 L の外周面に上述した画像表示部 A₁ を巻き付けるようにし、その部分をケース C₂ に収納した。つまり、巻き取り軸 5 L を回転させることによって移動部材 3 の巻き取りや引き出しができるが、円筒状部材 2 0 L 自体を回転させることによって画像表示部 A₁ 自体の巻き取りや引き出しができるようにした。その他の構成は実施例 1 と同様にした。

【 0 1 0 7 】

本実施例によれば、コンパクトな表示装置を得ることができる。

【 0 1 0 8 】

(実施例 8)

本実施例では、図 2 0 に示す表示装置を作製した。すなわち、円筒状部材 2 0 L の外周面に上述した画像表示部 A₂ を巻き付けるようにし、その部分をケース C₂ に収納した。つまり、巻き取り軸 5 L を回転させることによって移動部材 3 の巻き取りや引き出しができるが、円筒状部材 2 0 L 自体を回転させることによって画像表示部 A₂ 自体の巻き取りや引き出しができるようにした。その他の構

成は実施例 5 と同様にした。

【 0 1 0 9 】

本実施例によれば、コンパクトな表示装置を得ることができる。

【 0 1 1 0 】

(実施例 9)

本実施例では、図 2 3 に示す表示装置を作製した。すなわち、画像表示部 A_1 と現像ヘッド（画像書き込み部） B_1 とをそれぞれ 3 つずつ配置すると共に、画像表示をする部分では 3 つの画像表示部 A_1 を重ね合わさるようにした。また、一番上と二番目の画像表示部 A_1 の PET 4 a, 4 b、並びに三番目の画像表示部 A_1 の PET 4 a はいずれも透明とし、三番目の画像表示部 A_1 の PET 4 b は白色とした。さらに、一番上の画像表示部 A_1 のトナー 2 の色はイエローとし、二番目の画像表示部 A_1 のトナー 2 の色はマゼンタとし、三番目の画像表示部 A_1 のトナー 2 の色はシアンとして、3 つの画像表示部 A_1 で異なる色画像を表示させ、カラー表示されるようにした。

【 0 1 1 1 】

なお、画像書き込みは、実施例 1 で説明したと同様に、現像ヘッド B_1 が装置右端から左端まで $-x$ 方向に移動して行われ、該現像ヘッド B_1 と共に絞りローラー 1 5 が移動されて各画像表示部 A_1 が絞られる。そして、現像ヘッド B_1 や絞りローラー 1 5 が左端部にまで移動された後、搬送ローラー 3 1 4, 3 1 5 が、3 枚の画像表示部 A_1 を挟み込みながら装置右端から左端まで $-x$ 方向に移動し、それらの表示部 A_1 を束ねる。

【 0 1 1 2 】

本実施例では、簡単な構成によりカラー表示ができた。

【 0 1 1 3 】

(実施例 1 0)

本実施例では、図 2 4 に示す表示装置を作製した。すなわち、実施例 1 で用いた現像ヘッド B_1 ではなく実施例 3 で用いた現像現像ヘッド（画像書き込み部） B_2 を用いたが、それ以外は実施例 9 と同様とした。

【 0 1 1 4 】

本実施例では、簡単な構成によりカラー表示ができた。

【0115】

(実施例11)

本実施例では、図25に示す表示装置を作製した。すなわち、画像表示部 A_1 と現像ヘッド(画像書き込み部) B_1 を1つずつ配置し、トナー(着色微粒子)2は黒色とし、下側の基板4bの上面には反射層として、CMY毎に電氣的に独立したアルミ蒸着層または白色散乱層を形成し、その上面にはCMYカラーフィルターを形成した。本実施例によれば、CMYの1組のカラーフィルターが配置されたエリアが1つの色画素として機能し、CMY全てのカラーフィルターをトナー2が覆った場合には黒表示をすることとなり、いずれのカラーフィルターもトナー2が覆わなかった場合には白表示をすることとなる。

【0116】

なお、CMYカラーフィルターの替わりにRGBカラーフィルターを用いても良く、アルミ蒸着PETの替わりに透明PETを用いても良い。

【0117】

(実施例12)

本実施例では、図26に示す表示装置を作製した。すなわち、実施例1で用いた現像ヘッド B_1 ではなく実施例3で用いた現像現像ヘッド(画像書き込み部) B_2 を用いたが、それ以外は実施例11と同様とした。

【0118】

本実施例では、簡単な構成によりカラー表示ができた。

【0119】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、画像表示部には液体や着色微粒子や移動部材を配置すれば足り、スペーサ等を配置したり、スペーサで仕切られた各画素に着色微粒子を等量ずつ配置する必要も無い。したがって、表示装置の製造が簡単になると共に、材料費や製造コストを安くできる。

【0120】

また、画素と画素との間がスペーサで仕切られていないため、液体を攪拌する

ことができ、微粒子どうしの凝集や沈殿を回避して、表示品質を良好に保つことができる。

【0 1 2 1】

さらに、スペーサを有しない分、各画素の開口率やコントラストを高くでき、可撓性に優れた表示装置にすることができる。また、画像表示部を薄くでき、例えば電子ブックとして使用できる。

【0 1 2 2】

またさらに、通常の複写機の場合、画像の書き換えができず、トナーや紙の再利用も困難であるが、本発明に係る表示装置の場合、画像の書き換えができて、着色微粒子等の繰り返し使用が可能となる。

【0 1 2 3】

また、CRTや多くの液晶パネルの場合には、画像を保持している間も電力が必要であり、そのために装置が複雑となったり、ランニングコストが高くなったりする。しかし、本発明に係る表示装置の場合、画像保持のための電力は不要であるため、そのような問題もない。

【0 1 2 4】

さらに、画像表示部と画像書き込み部とを分離できるような構成とした場合には、画像書き込み部を家や店舗や職場等に設置しておき、画像表示部だけを持ち運びすることができ、その用途が広がる。

【0 1 2 5】

またさらに、画像書き込みが終了した部分について、前記画像表示部を挟持した状態の前記一对の第1押圧部材を、前記基板に沿って移動させた場合には、液体や着色微粒子を密封間隙から順次押し出すことができ、表示画像を長時間安定保持することができる。この場合、液体が透明で無くても表示画像のコントラストを高くできる。

【0 1 2 6】

また、前記画像表示部が可撓性に富むように構成されると共にその一端が巻かれて収納されるようにした場合には、表示装置をコンパクトにできる。

【0 1 2 7】

さらに、本発明に係る表示装置は構成が簡単であるため、大面積化やカラー化が容易であり、耐久性に富む。また、着色微粒子の粒径を小さくするだけで高精細化できる。さらに、自発光タイプではないため目が疲れにくい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る表示装置の構造の一例を示す断面図。

【図 2】

本発明に係る表示装置の構造を示す詳細断面図。

【図 3】

下側ブロックや上側ブロックや現像ヘッドの詳細構造等を示す図。

【図 4】

本発明に係る表示装置の構造を示す平面図。

【図 5】

本発明に係る表示装置の構造の他の例を示す断面図。

【図 6】

本発明に係る表示装置の構造のさらに他の例を示す断面図。

【図 7】

本発明に係る表示装置の構造を示す詳細断面図。

【図 8】

表示装置の駆動方法を説明するための図。

【図 9】

本発明に係る表示装置の構造を示す平面図。

【図 1 0】

本発明に係る表示装置の構造の他の例を示す断面図。

【図 1 1】

表示装置の駆動方法を説明するための図。

【図 1 2】

本発明に係る表示装置の構造を示す平面図。

【図 1 3】

本発明に係る表示装置の構造の他の例を示す断面図。

【図 1 4】

表示装置の駆動方法を説明するための図。

【図 1 5】

本発明に係る表示装置の構造を示す平面図。

【図 1 6】

本発明に係る表示装置の構造の他の例を示す断面図。

【図 1 7】

表示装置の駆動方法を説明するための図。

【図 1 8】

本発明に係る表示装置の構造を示す平面図。

【図 1 9】

本発明に係る表示装置の構造の他の例を示す断面図。

【図 2 0】

本発明に係る表示装置の構造の他の例を示す断面図。

【図 2 1】

表示装置を携帯電話に搭載した例を示す図であり、(a) は表示装置を巻き取って携帯電話内に収納した様子を示す図であり、(b) は表示装置を引き出した様子を示す図。

【図 2 2】

表示装置をカーナビゲーション装置に搭載した例を示す図であり、(a) は表示装置を巻き取って携帯電話内に収納した様子を示す図であり、(b) は表示装置を引き出した様子を示す図。

【図 2 3】

本発明に係る表示装置の構造の一例を示す断面図。

【図 2 4】

本発明に係る表示装置の構造の一例を示す断面図。

【図 2 5】

本発明に係る表示装置の構造の一例を示す断面図。

【図 2 6】

本発明に係る表示装置の構造の一例を示す断面図。

【図 2 7】

着色微粒子の移動の様子を説明するための模式図。

【図 2 8】

現像ギャップ電界とトナー位置との関係を示す図。

【図 2 9】

現像バイアスの印加を説明するための図。

【図 3 0】

現像の様子を説明するための図。

【図 3 1】

従来の電気泳動型表示装置の構造を説明するための図。

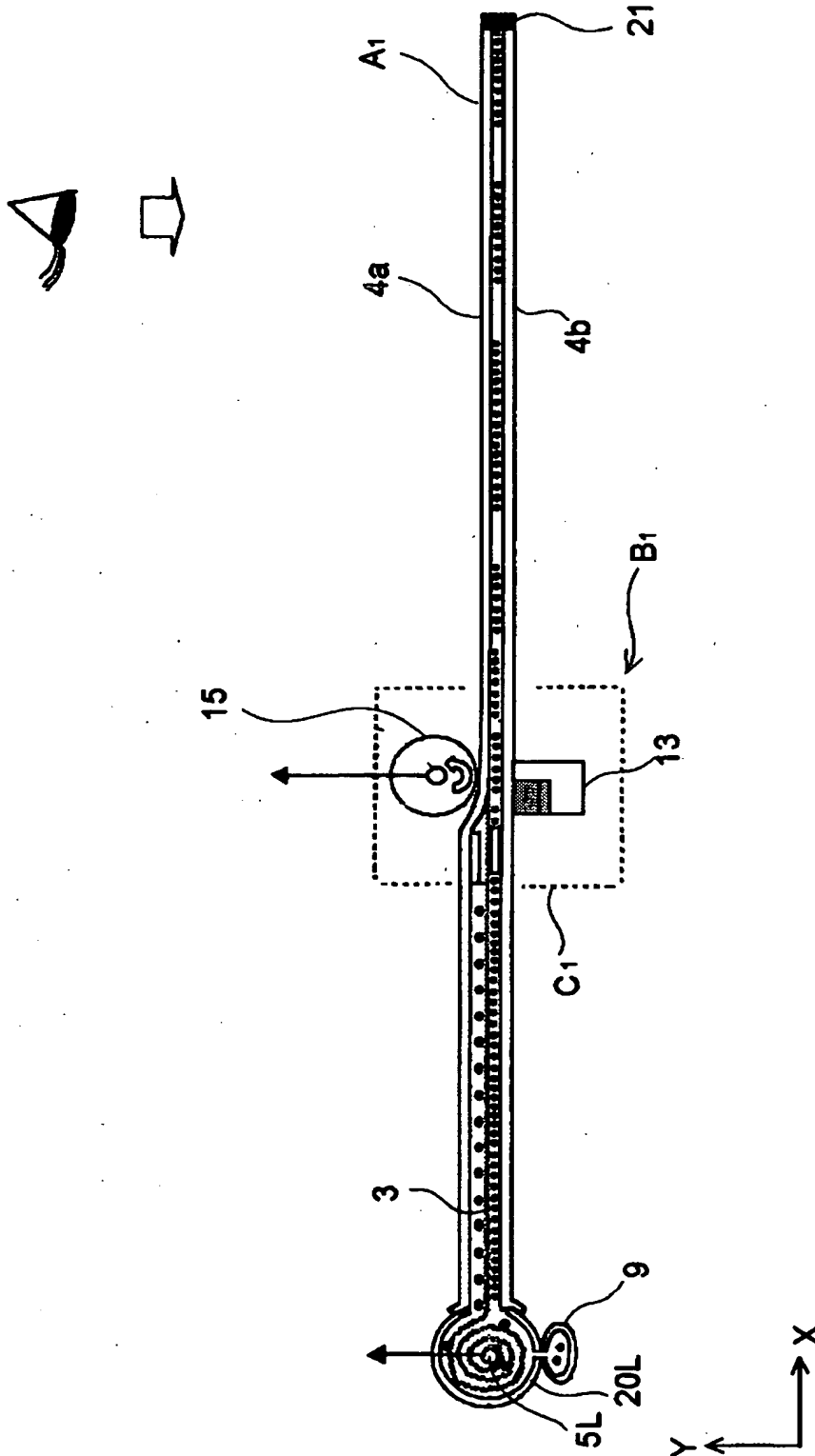
【符号の説明】

- | | |
|----------|------------------|
| 1 | イソパラフィン（液体） |
| 2 | トナー（着色微粒子） |
| 3 | 移動部材 |
| 3 b | アルミ電極（第 1 の電極） |
| 4 a, 4 b | P E T（基板） |
| 5 L | 第 1 の巻き取り軸 |
| 5 R | 第 2 の巻き取り軸 |
| 9 | 液圧調整室 |
| 1 0 | O P C（感光部材） |
| 1 1 | 透明導電膜（第 2 の電極） |
| 1 2 | L E D（光源） |
| 1 3 | 支持体（第 1 押圧部材） |
| 1 5 | 絞りローラー（第 1 押圧部材） |
| 6 | 透明 P E T（連結部材） |
| 1 0 0 | マグネット |
| 1 1 5 | 加圧ローラー（第 2 押圧部材） |

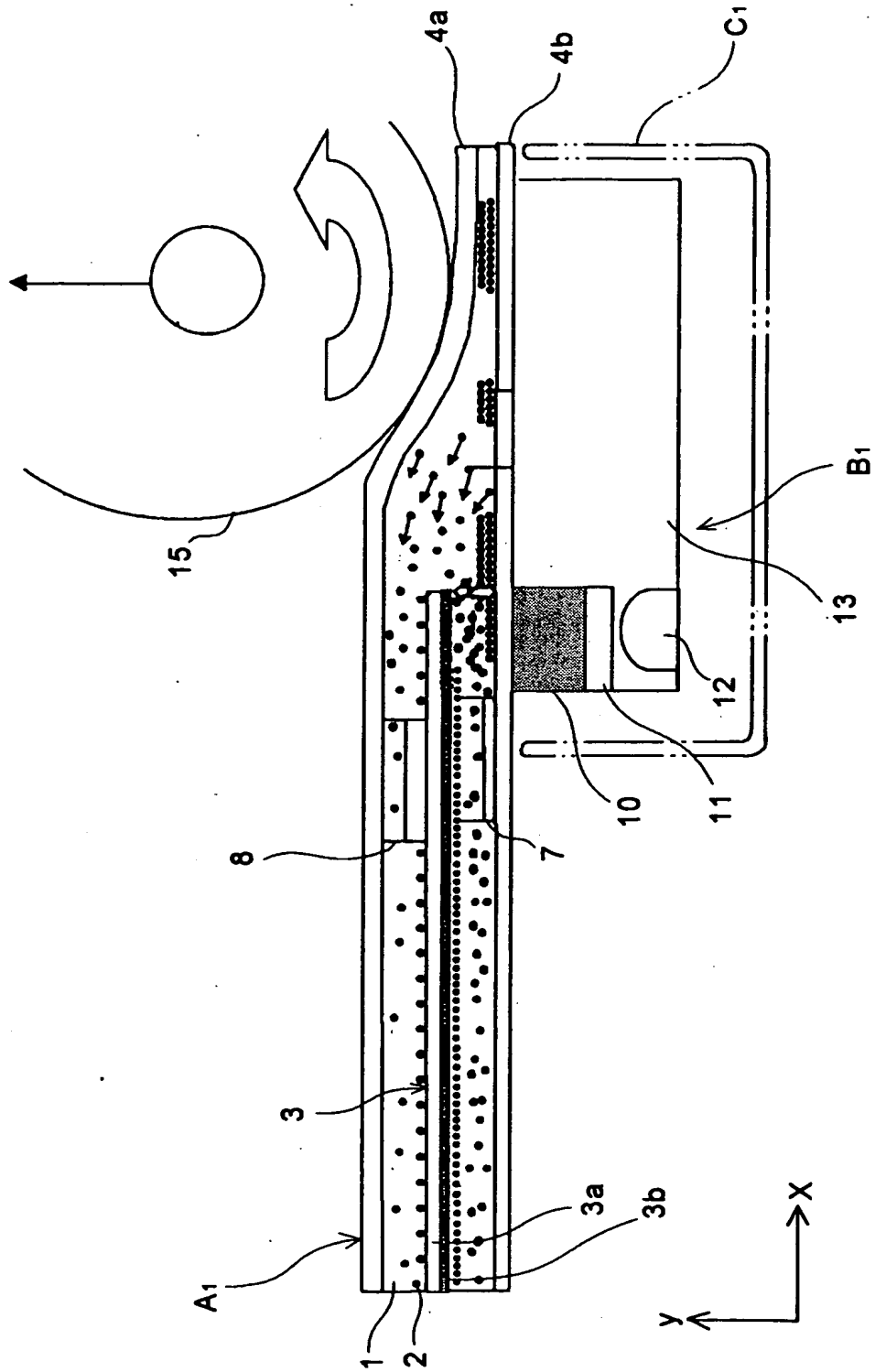
- A₁ 画像表示部
- A₂ 画像表示部
- B₁ 現像ヘッド（画像書き込み部）
- B₂ 現像ヘッド（画像書き込み部）
- B₃ 現像ヘッド（画像書き込み部）

【書類名】 図面

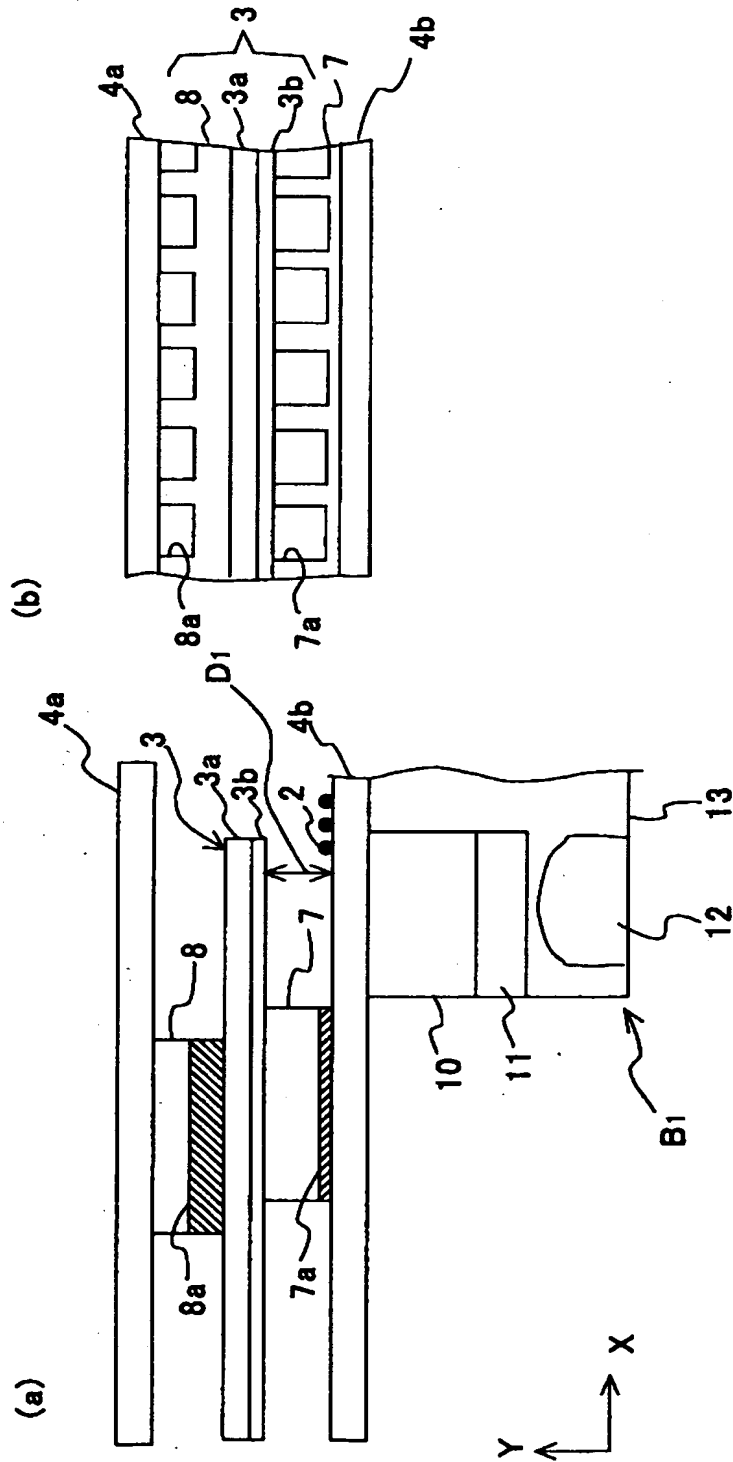
【図 1】



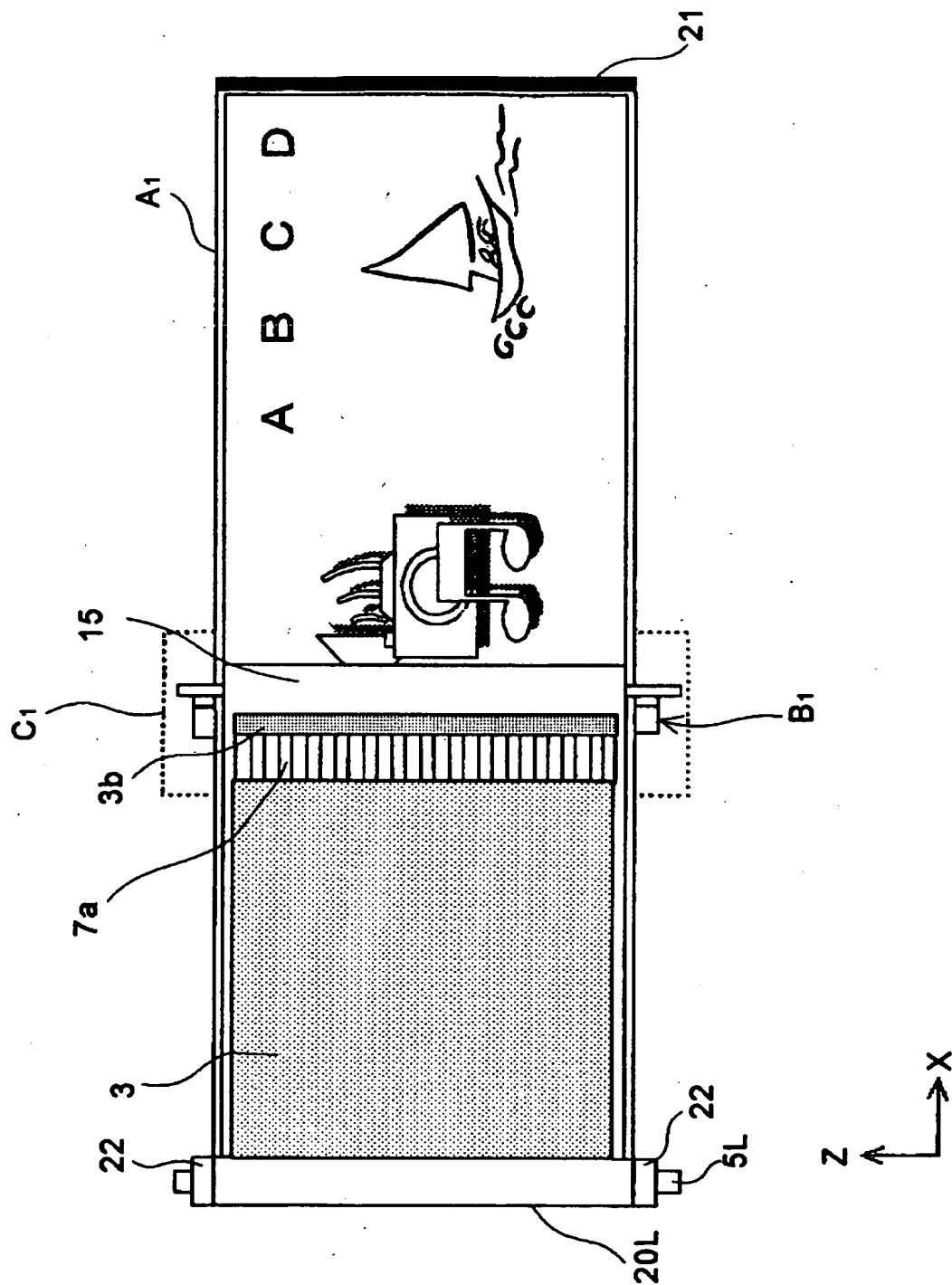
【図 2】



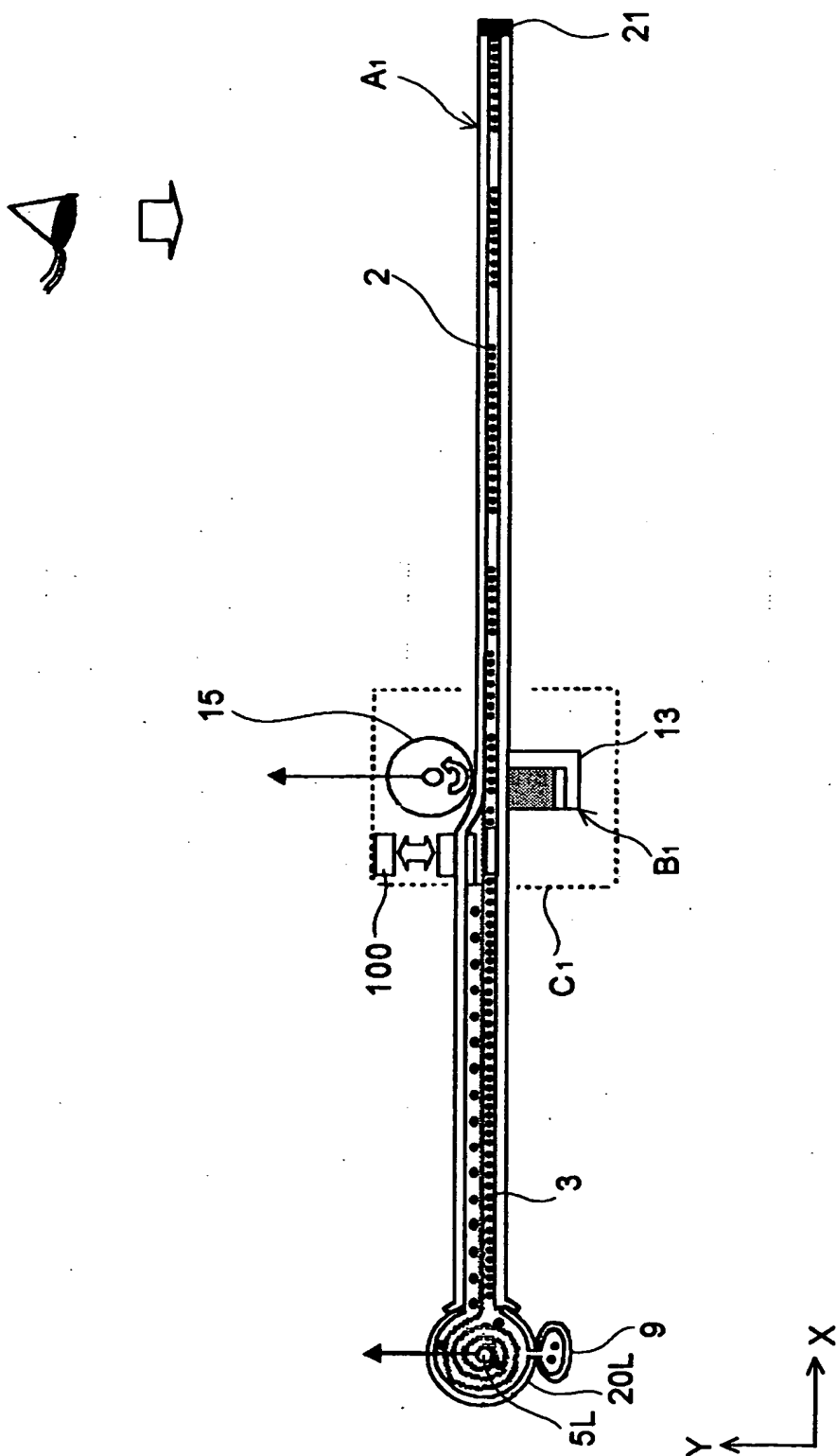
【図3】



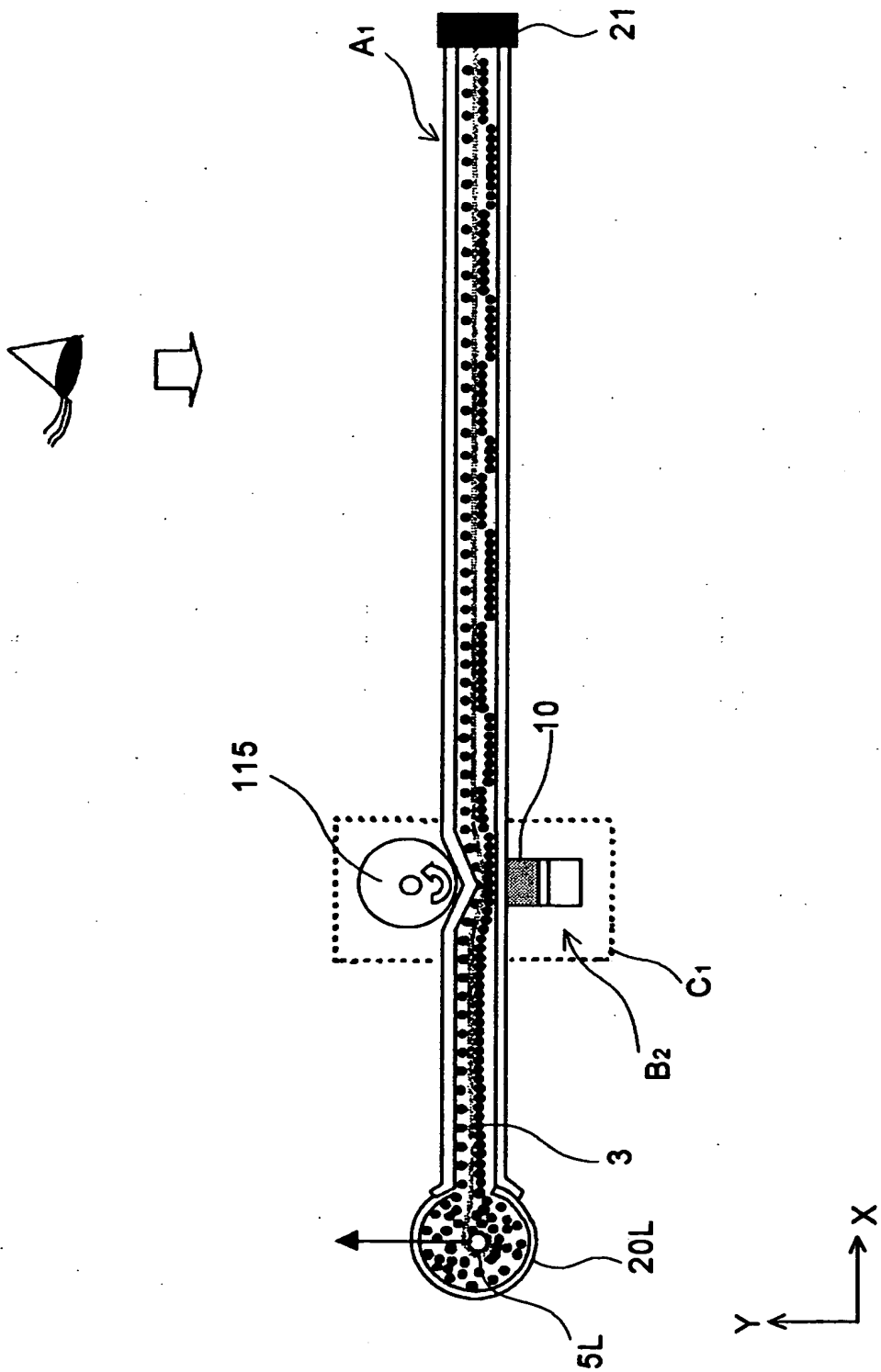
【図 4】



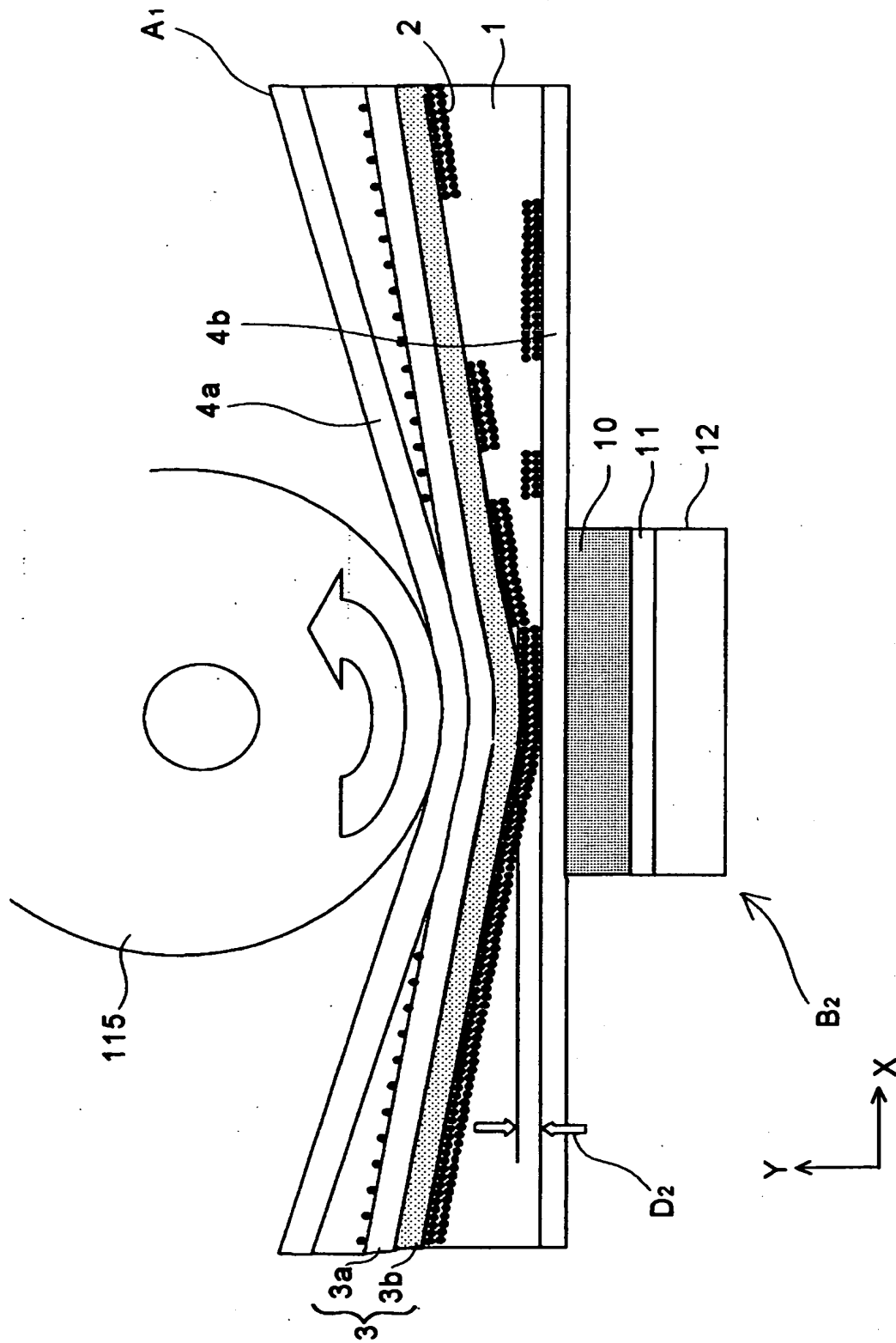
【図 5】



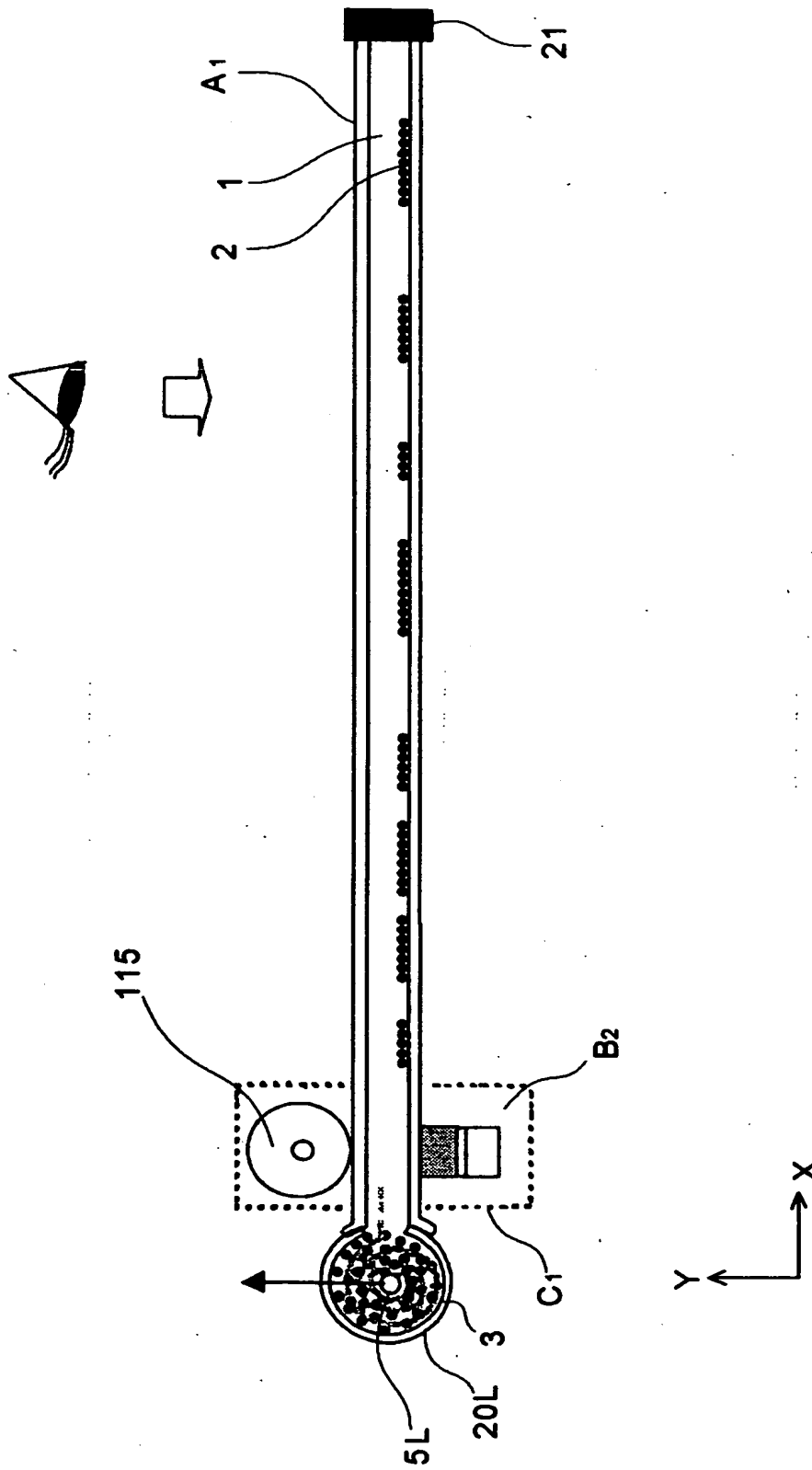
【図 6】



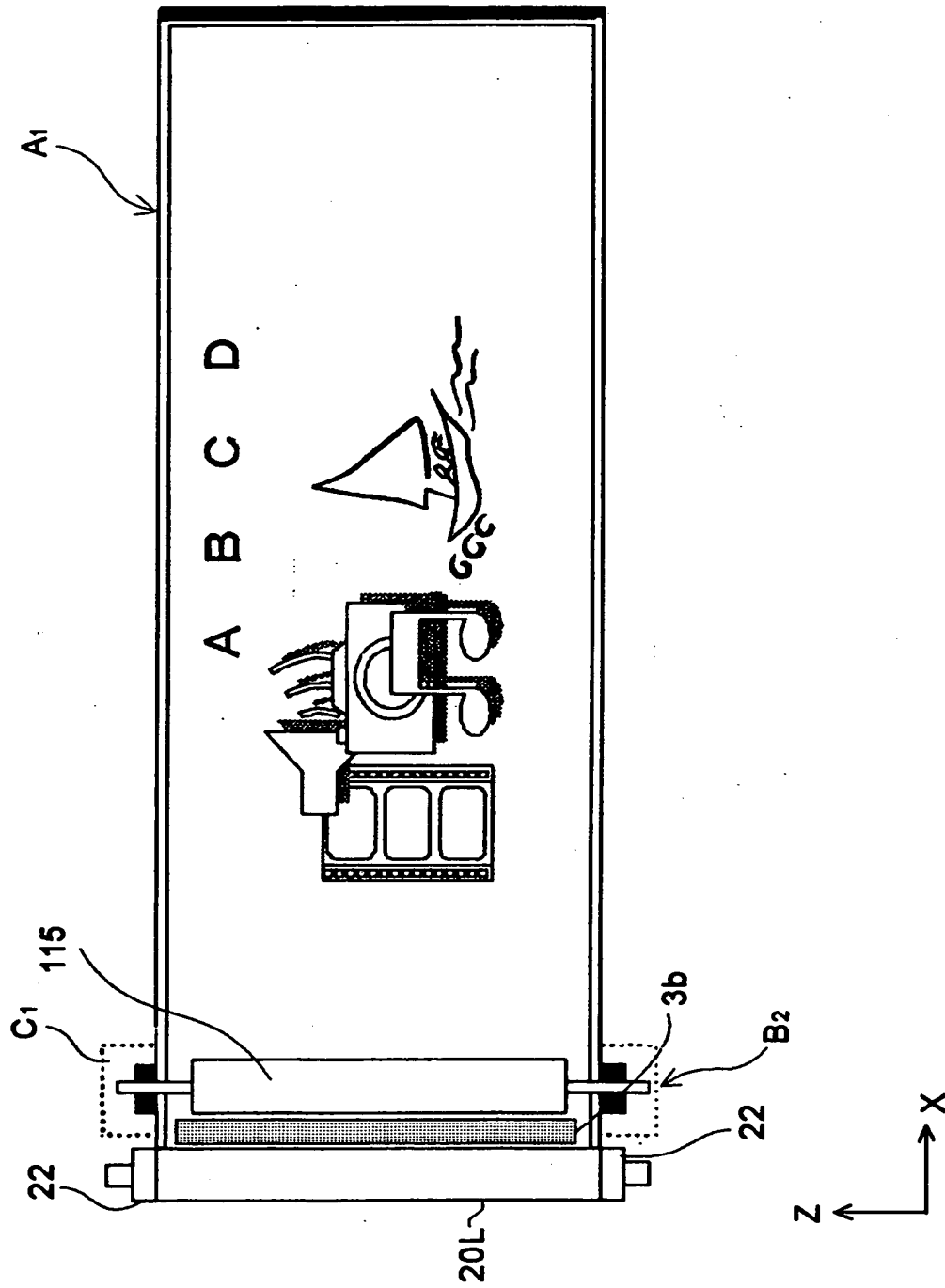
【図 7】



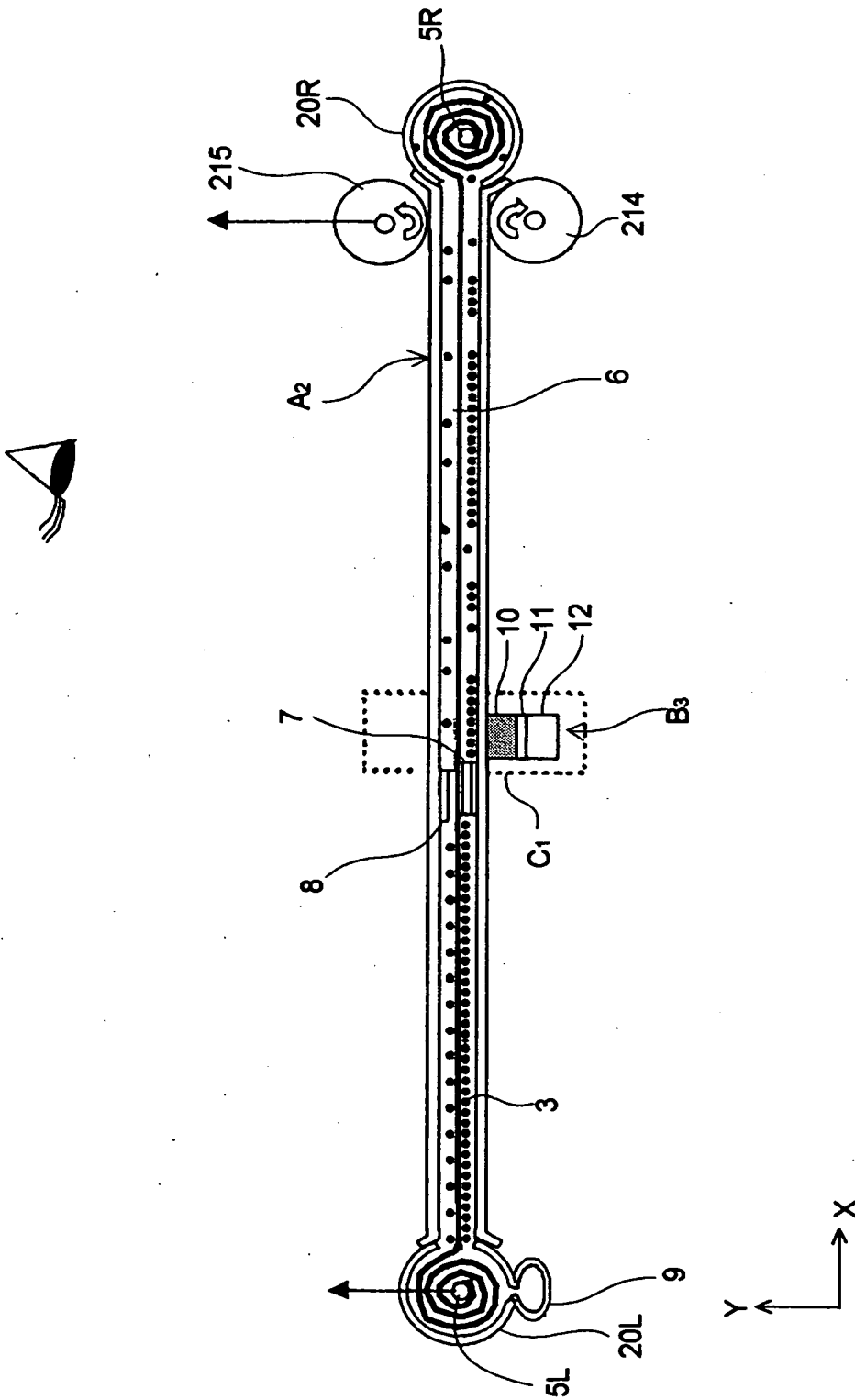
【図 8】



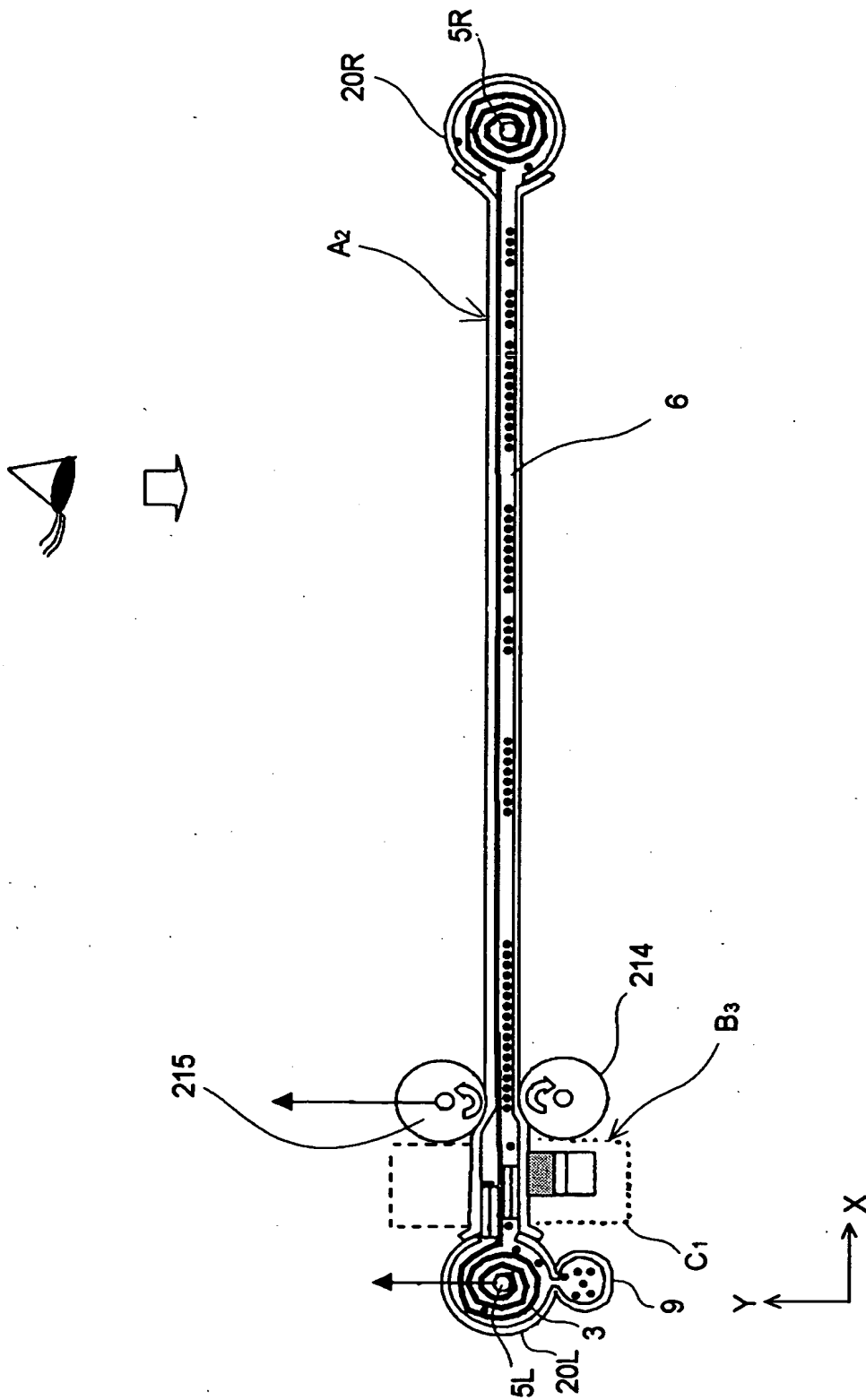
【図 9】



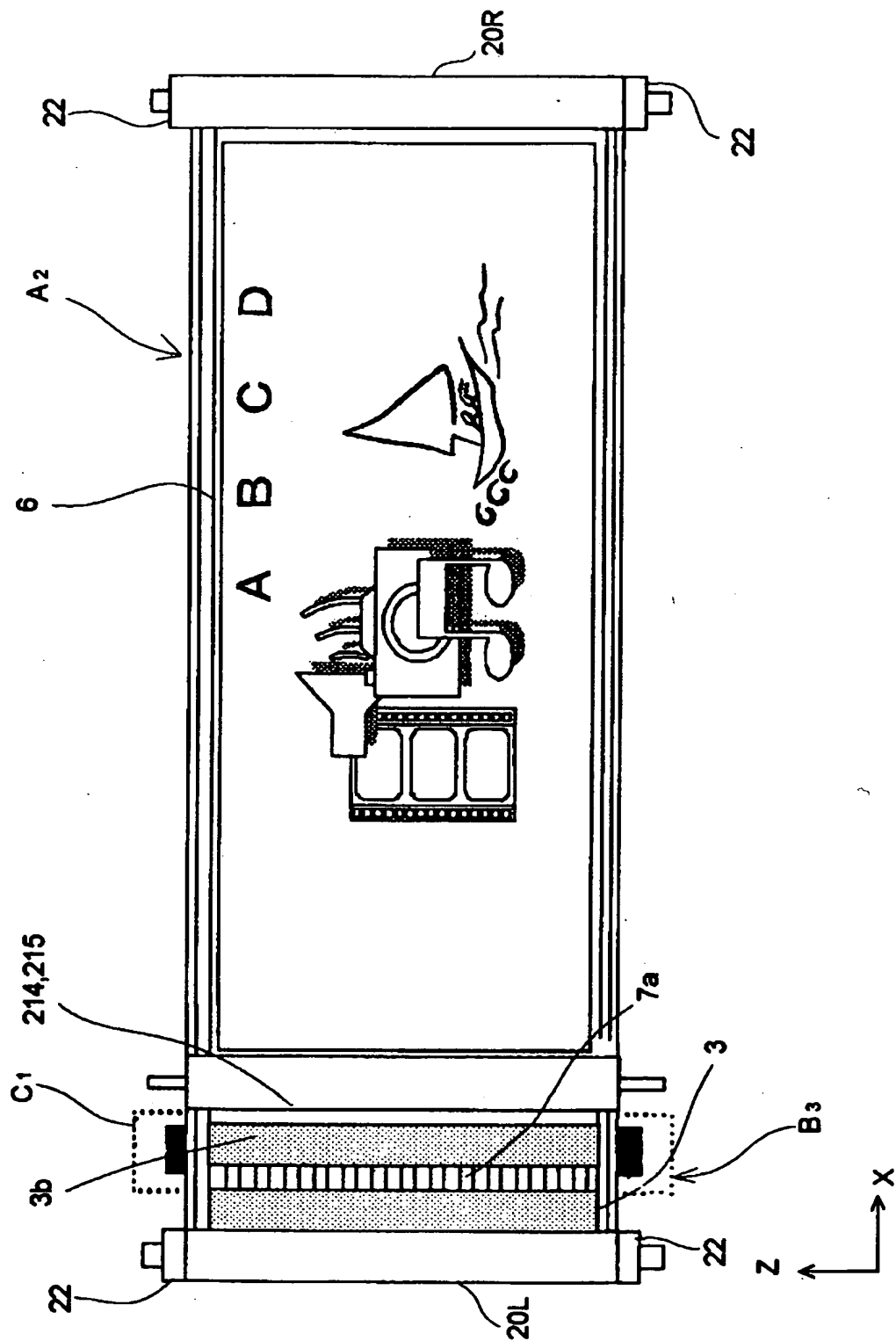
【図 10】



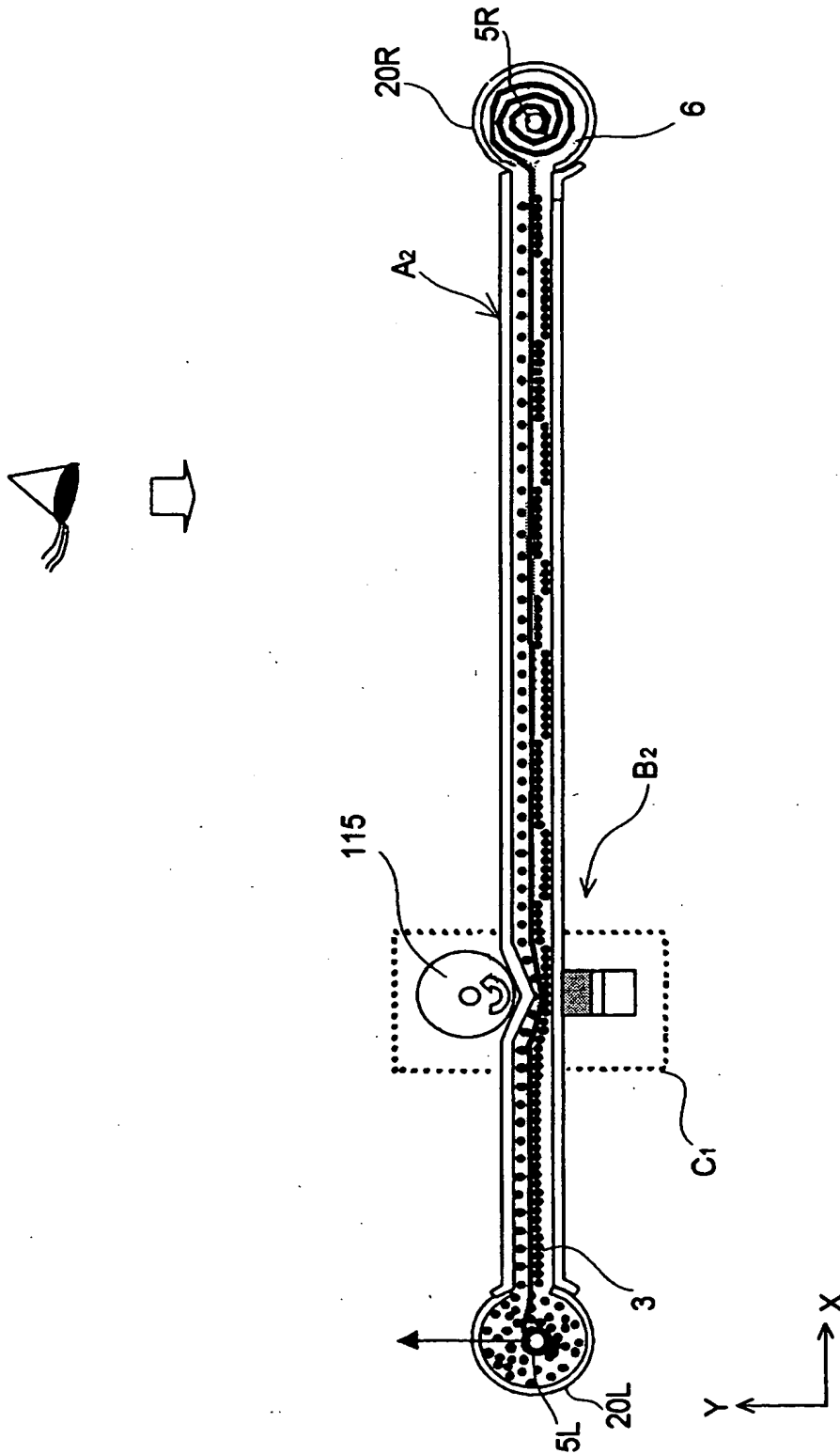
【図 11】



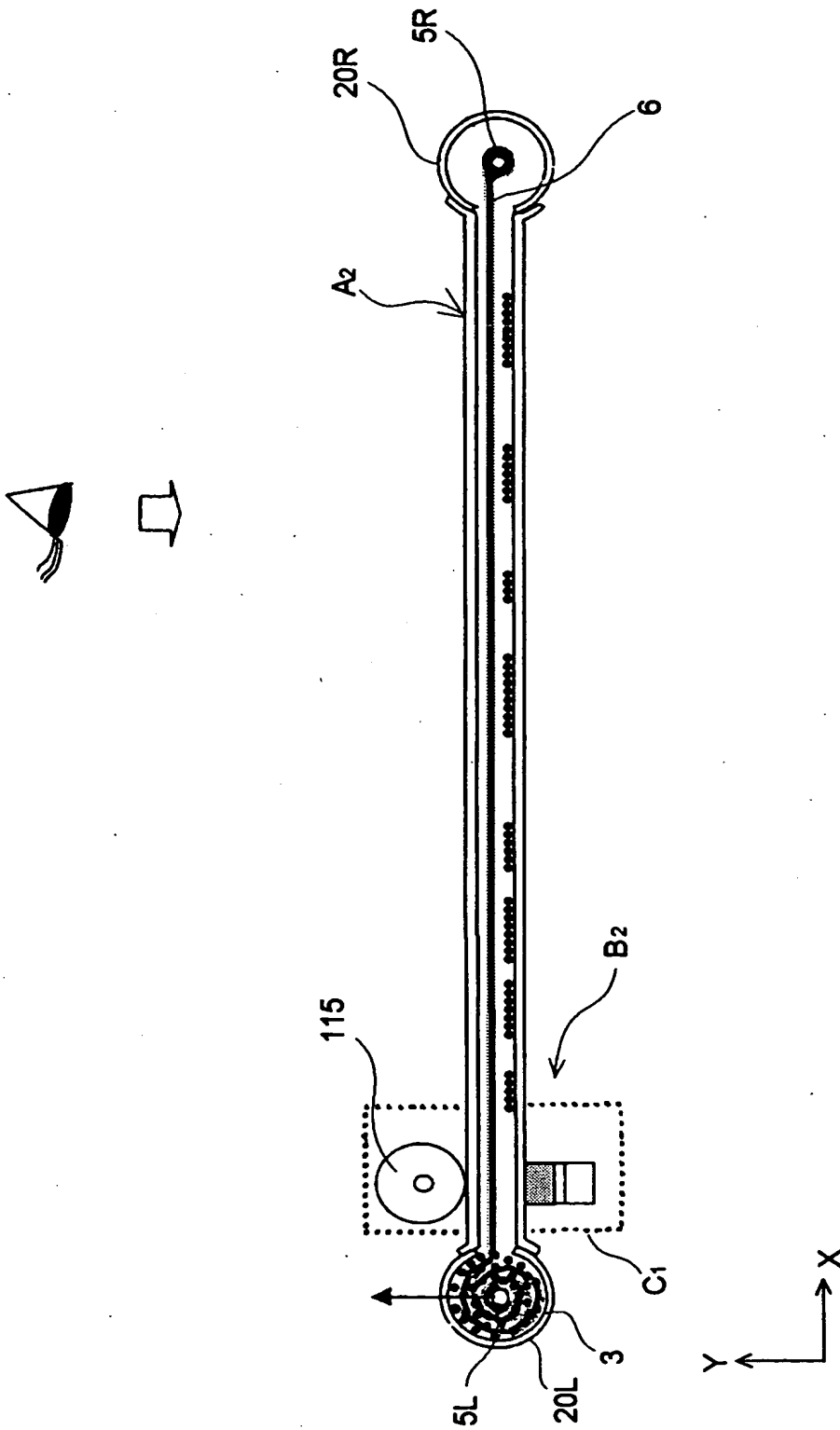
【図 12】



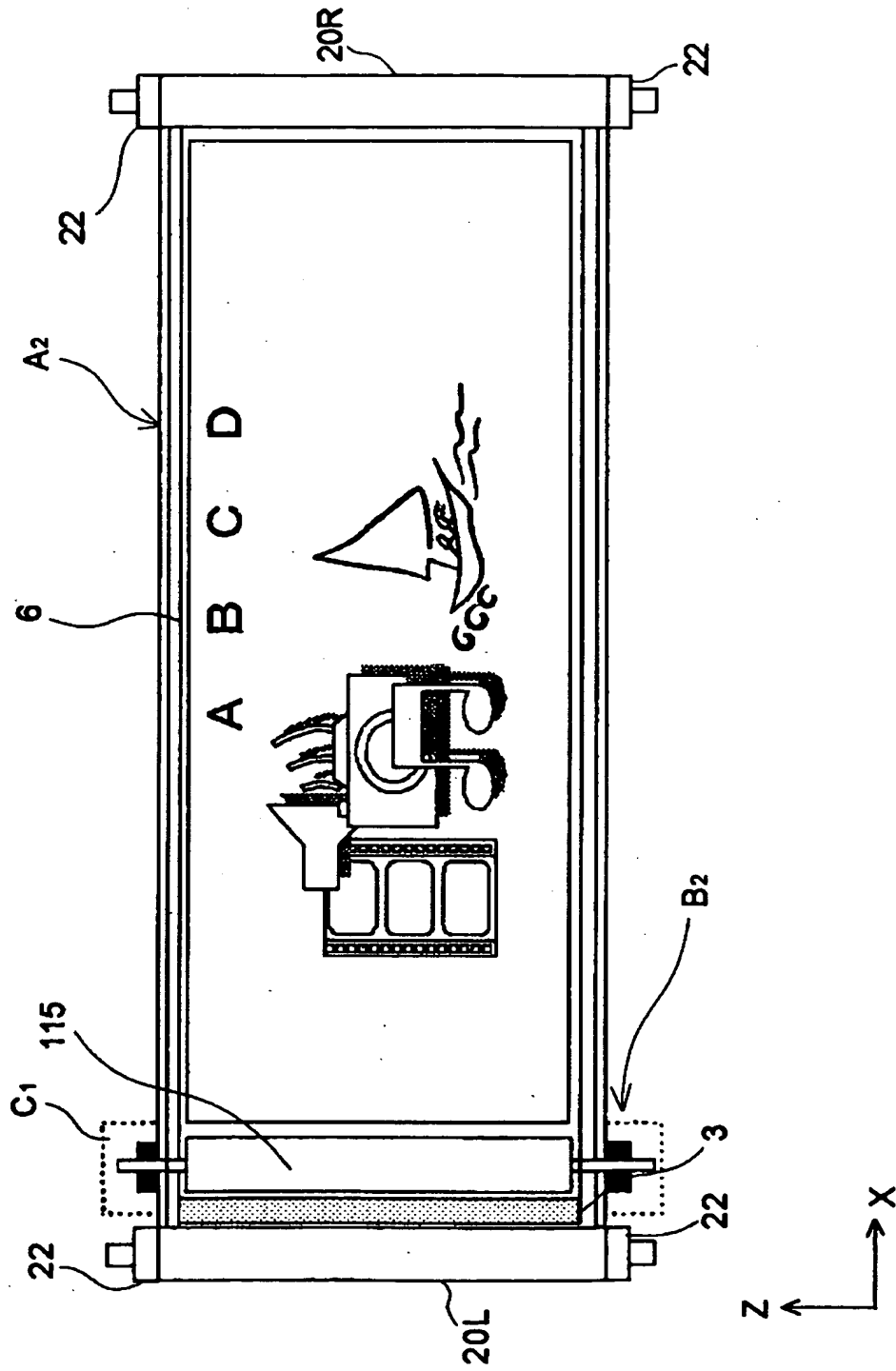
【図 1 3】



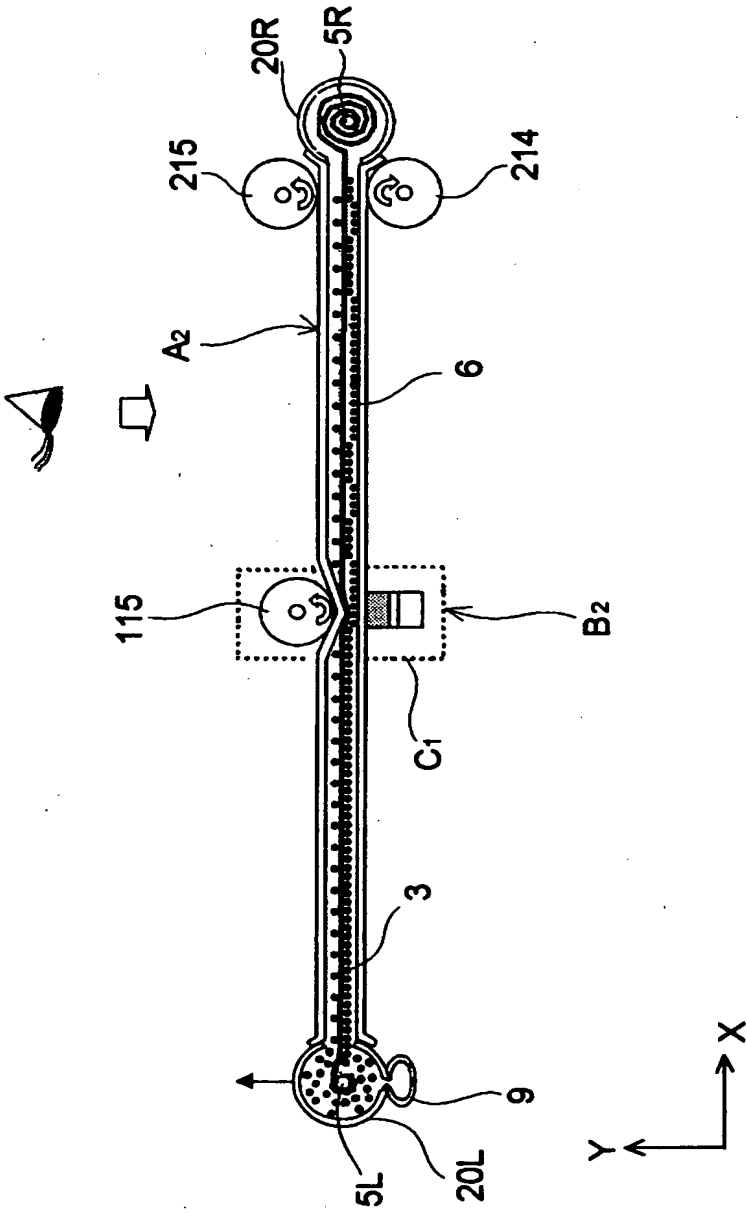
【図 14】



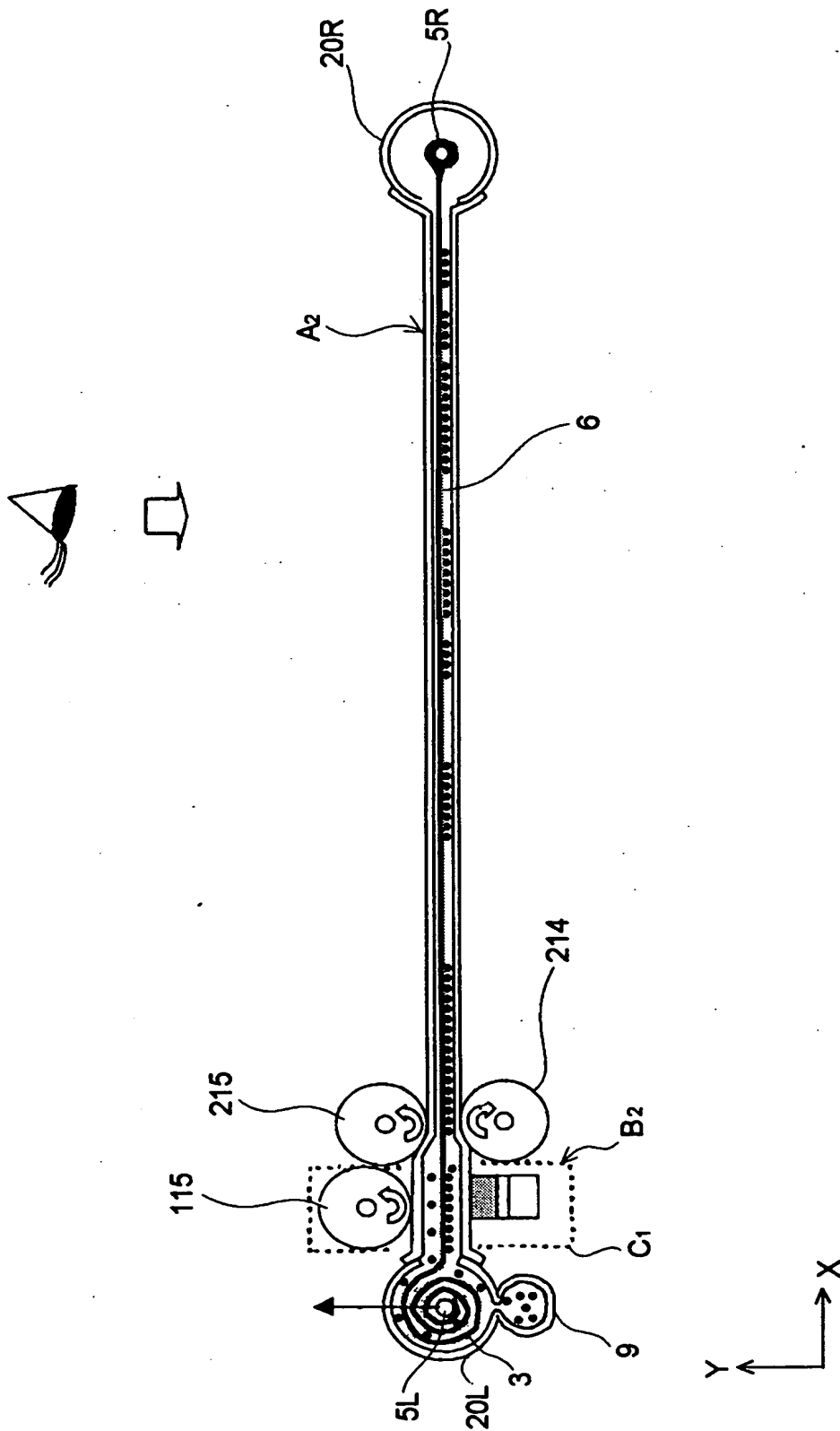
【図 1 5】



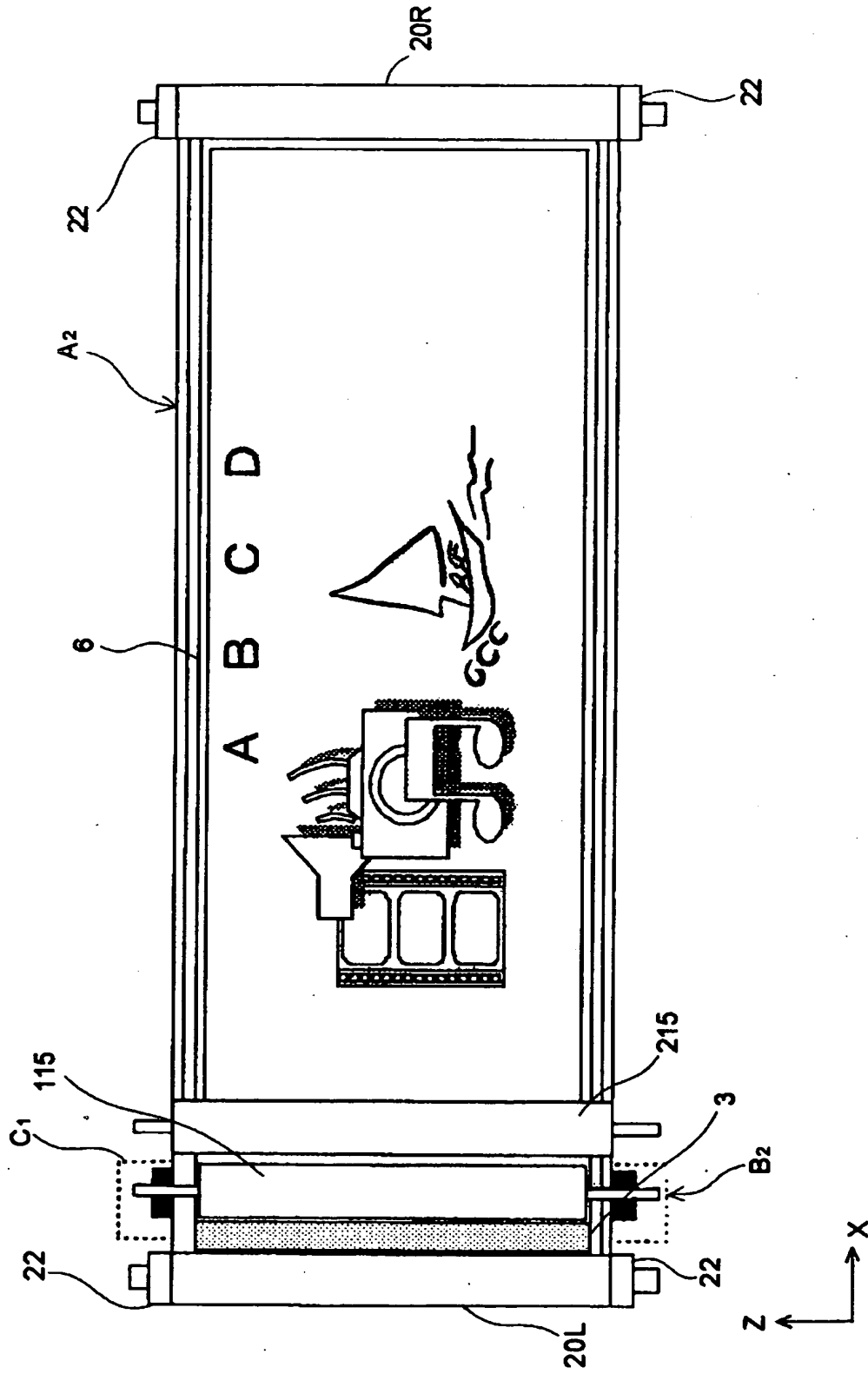
【 図 1 6 】



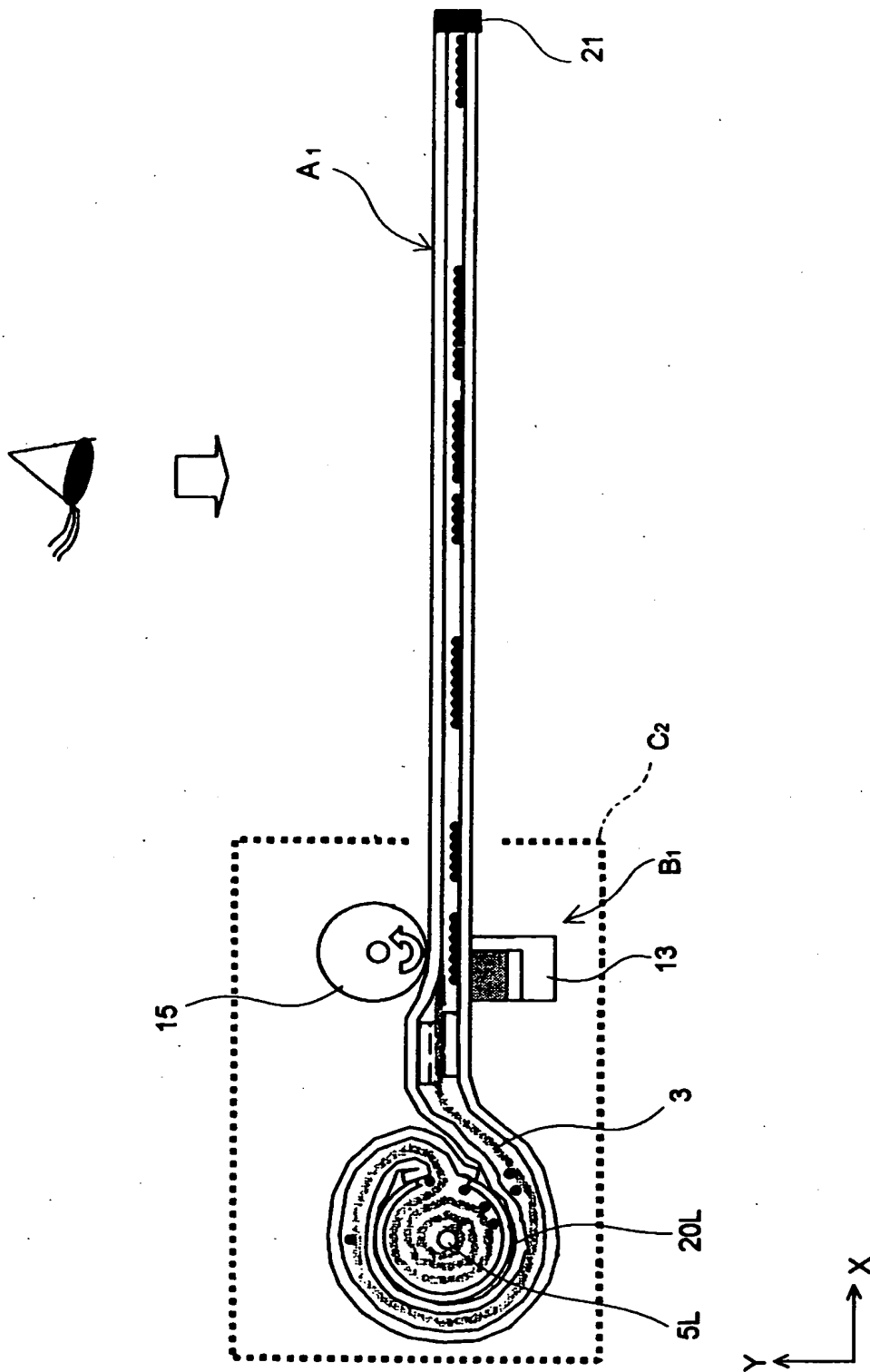
【図 1 7】



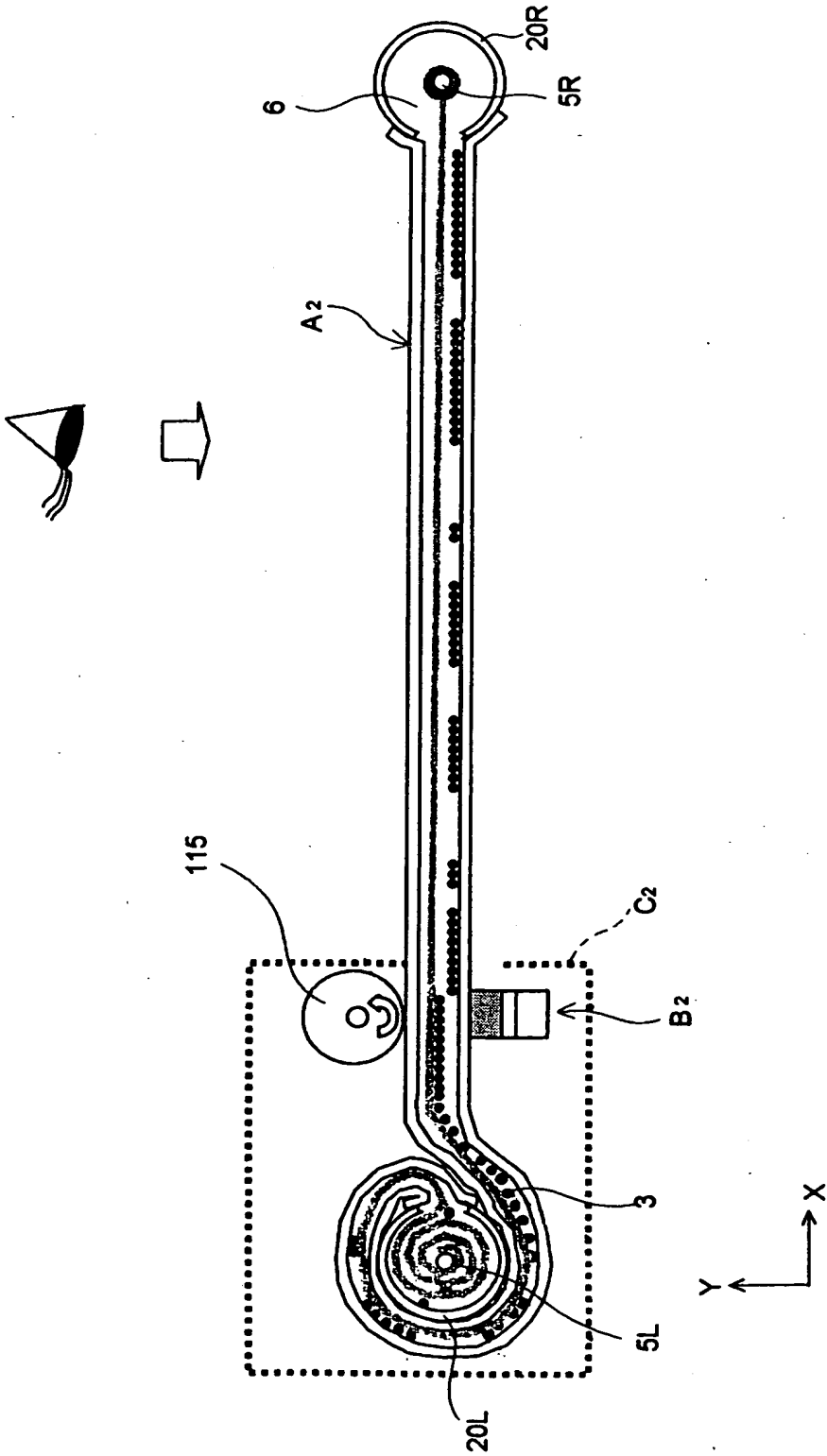
【図 18】



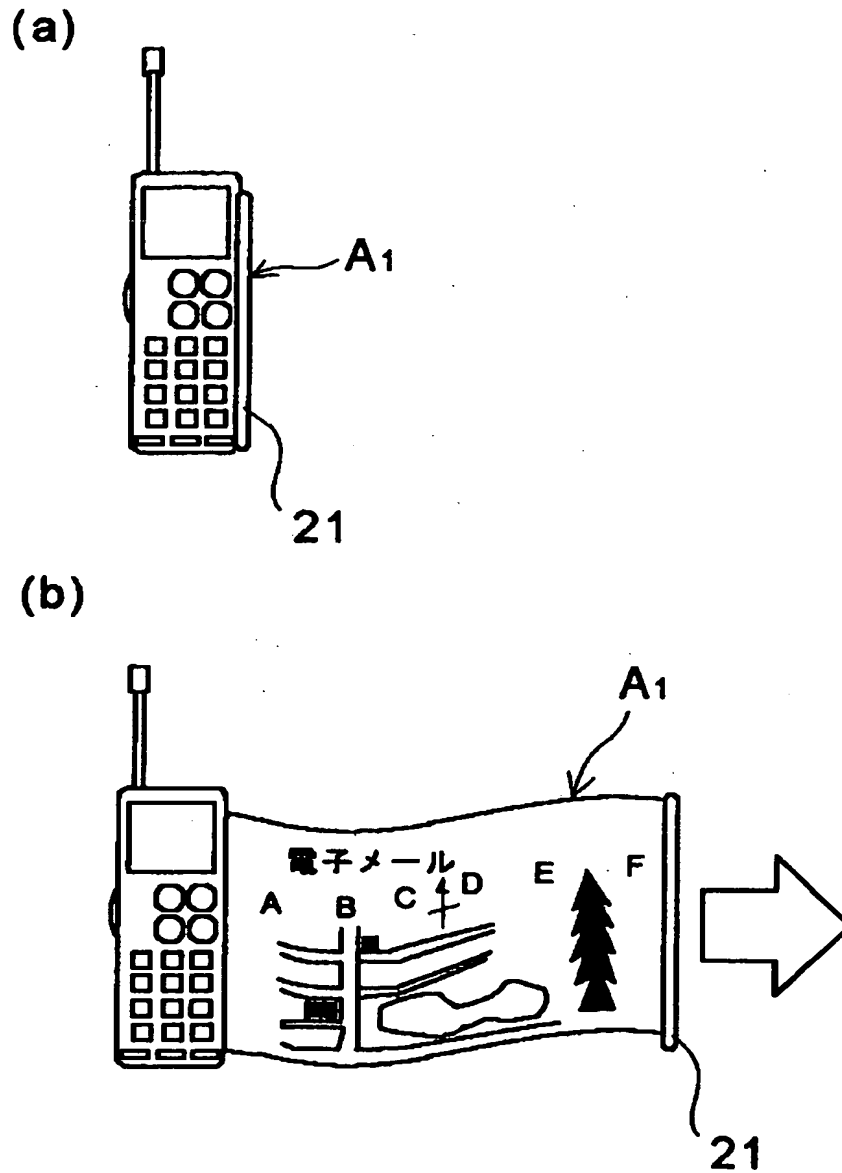
【図19】



【図 20】

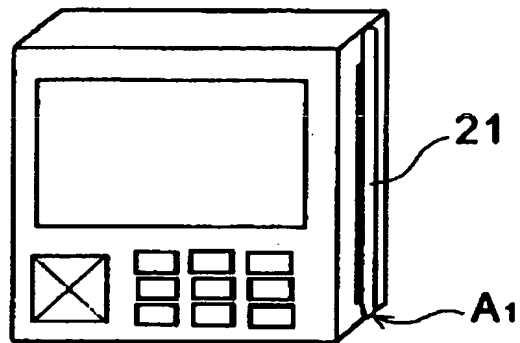


【図 2 1】

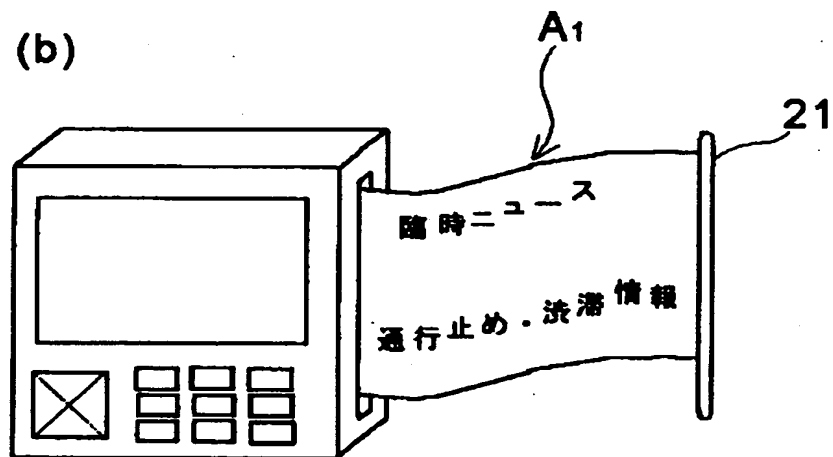


【図22】

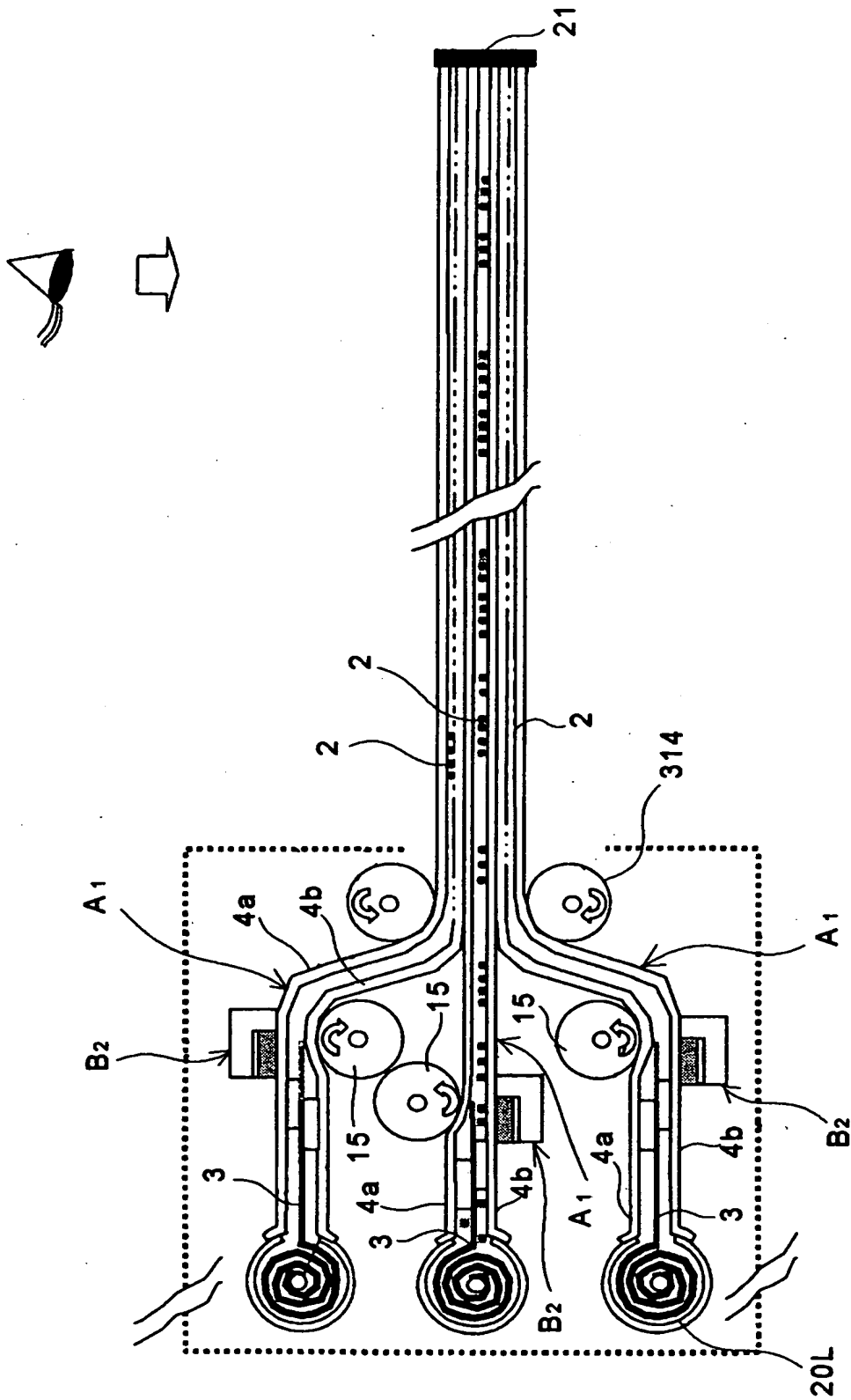
(a)



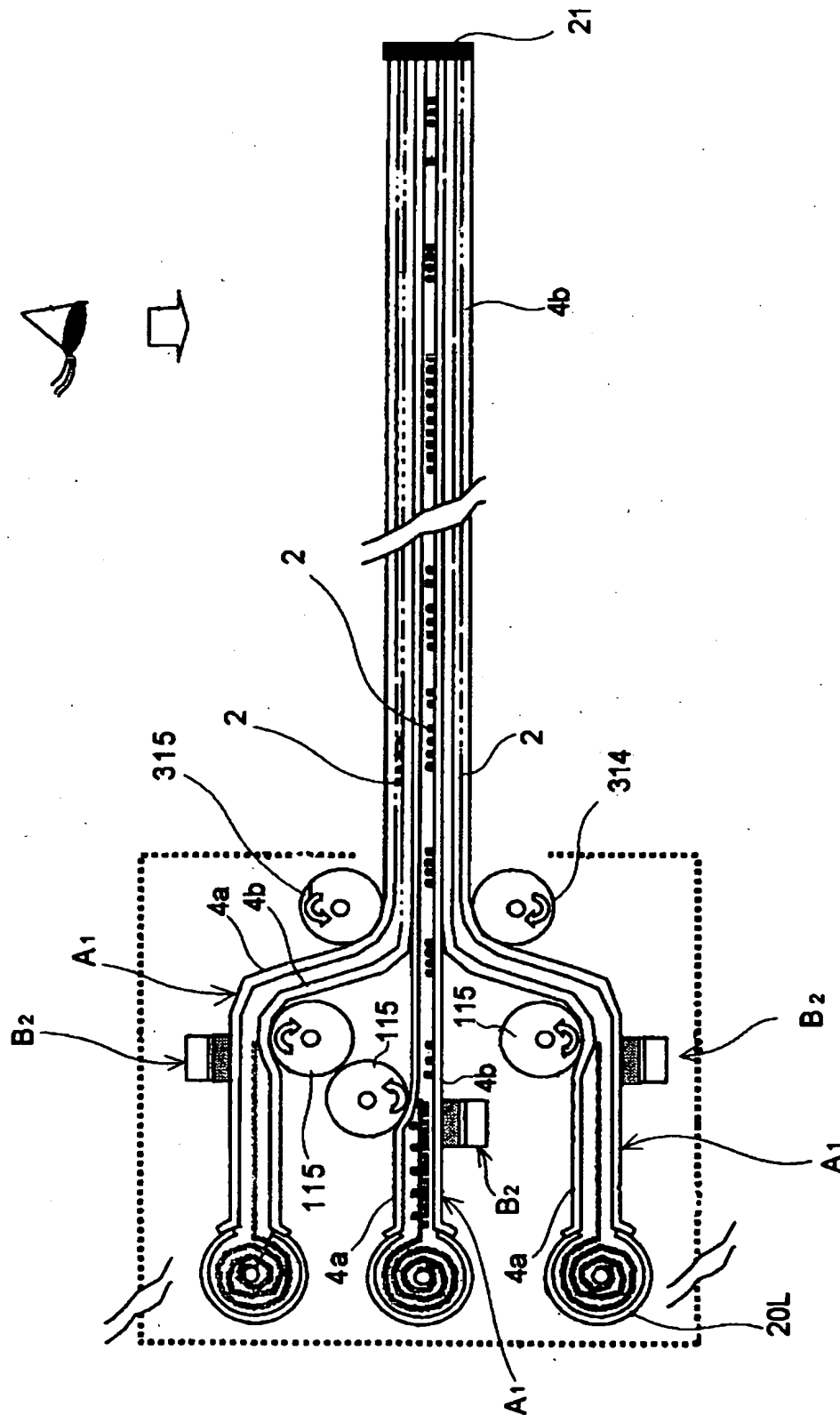
(b)



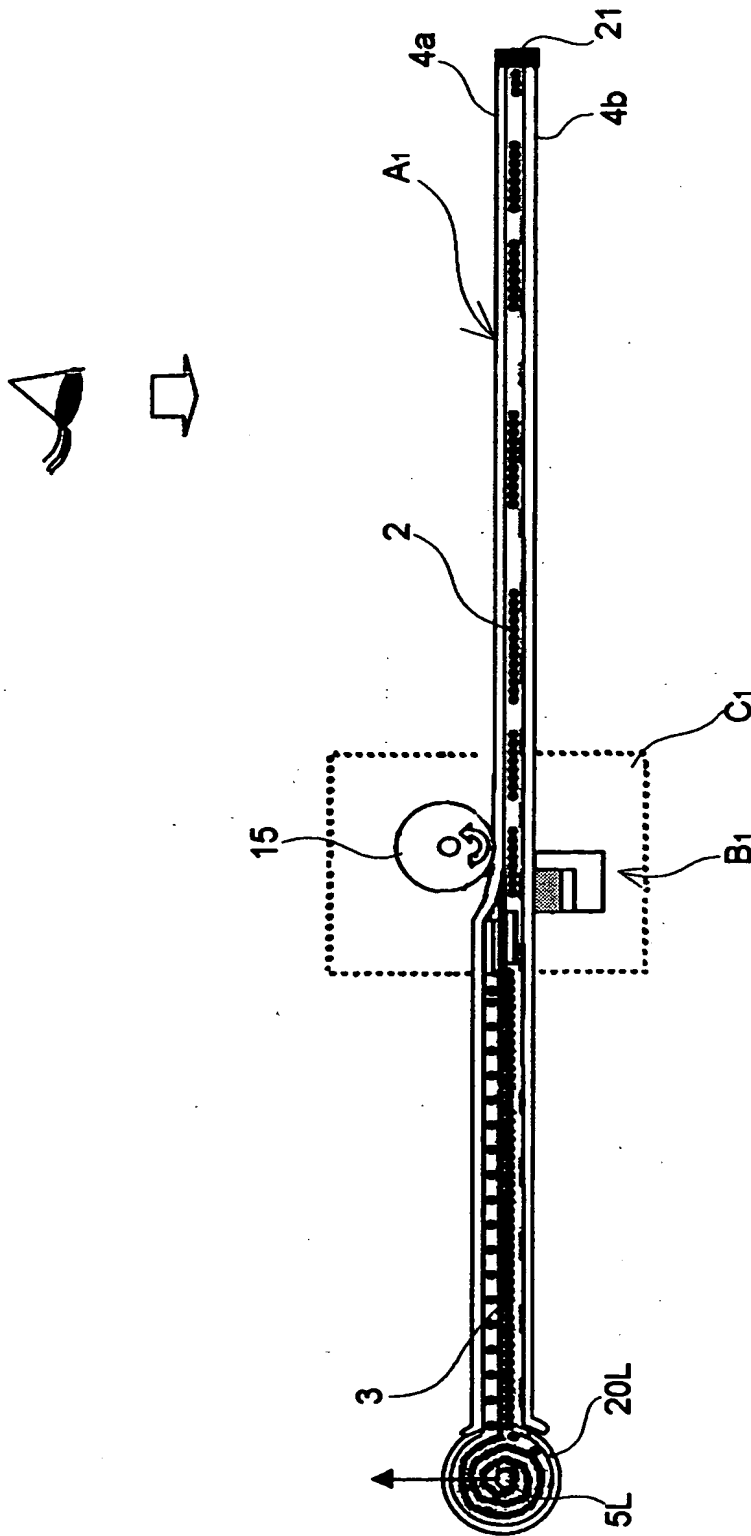
【図 23】



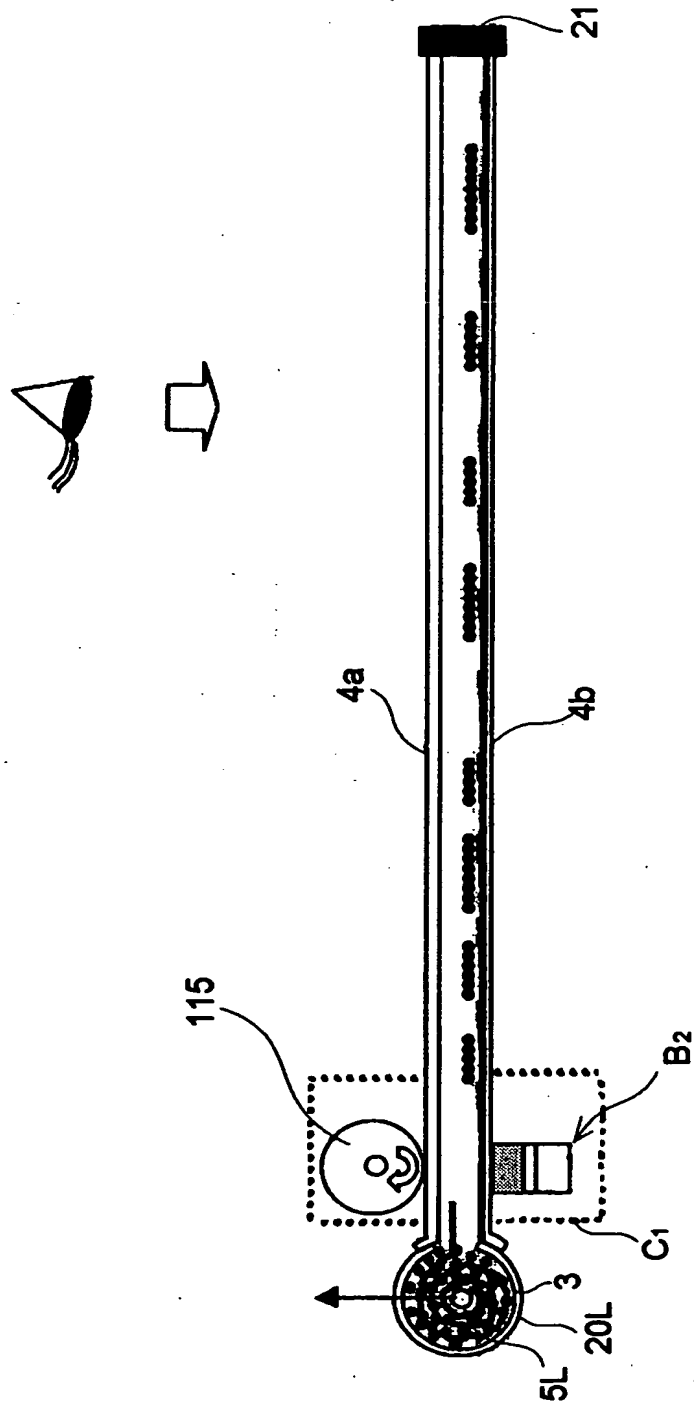
【図 24】



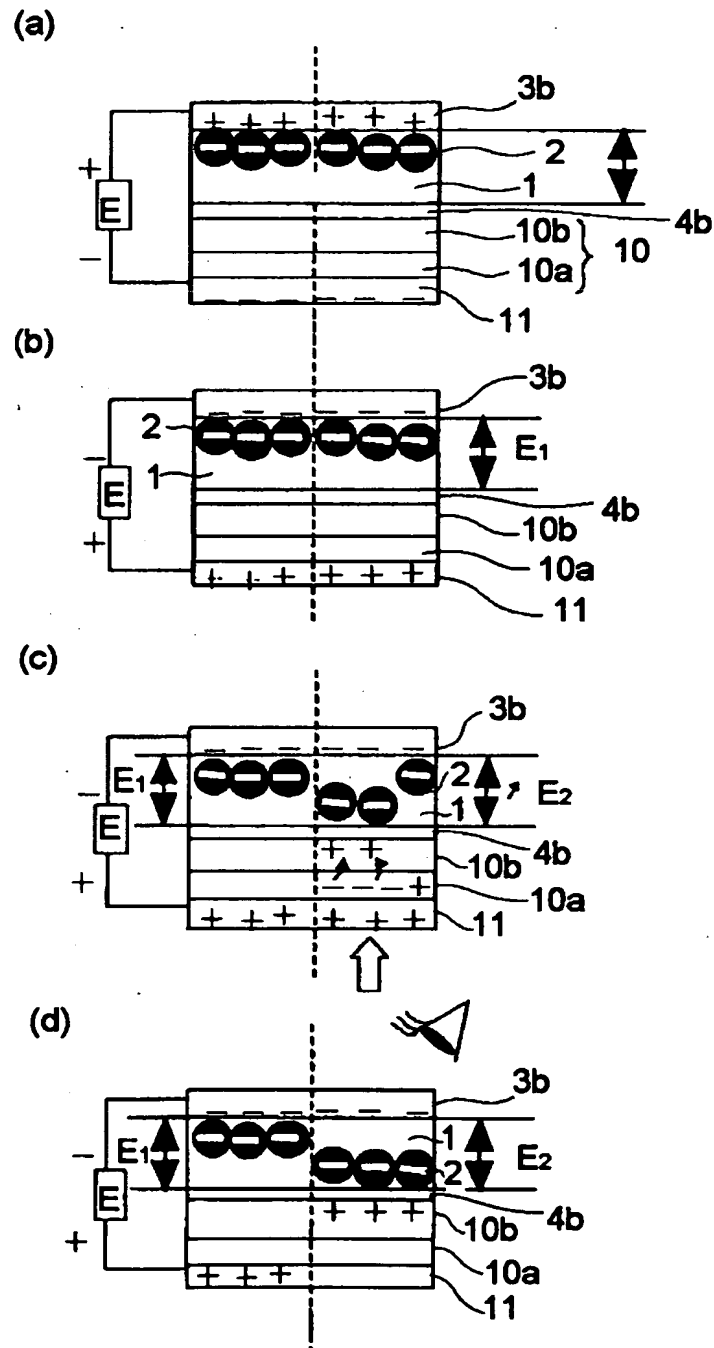
【図 2 5】



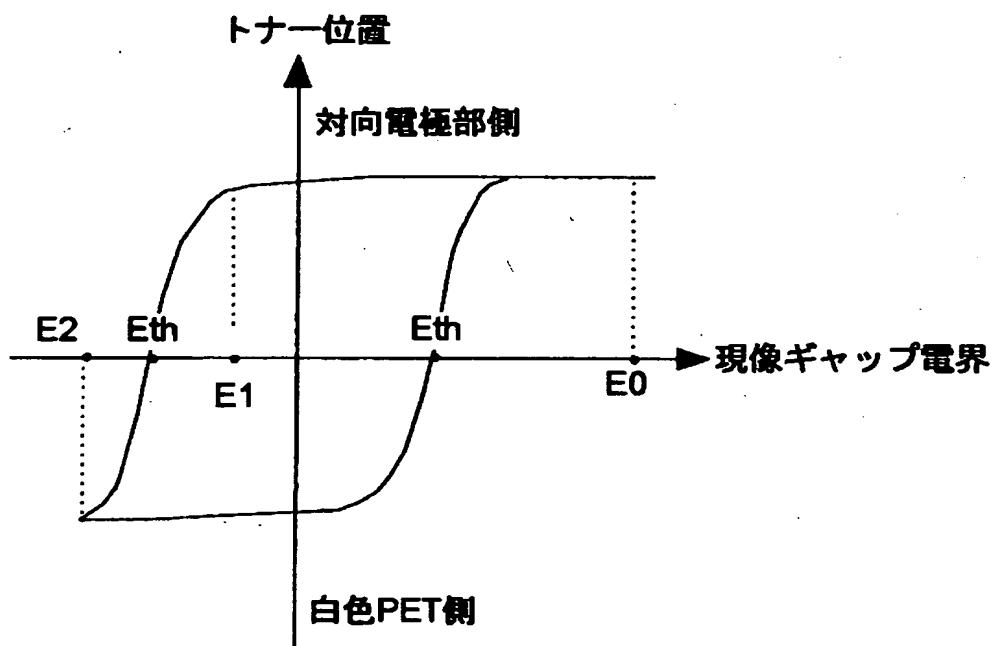
【図 2 6】



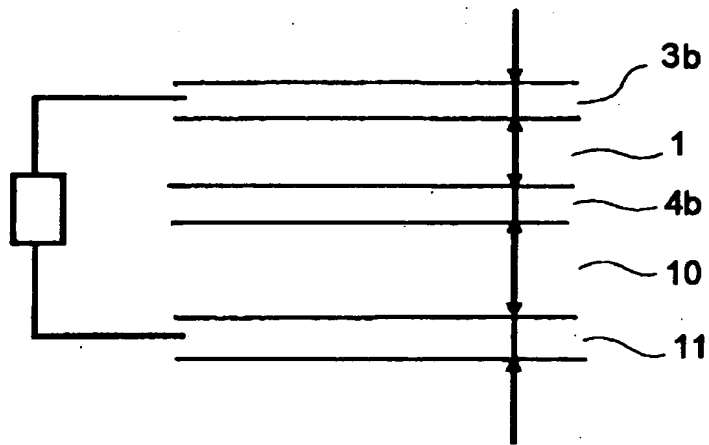
【図 2 7】



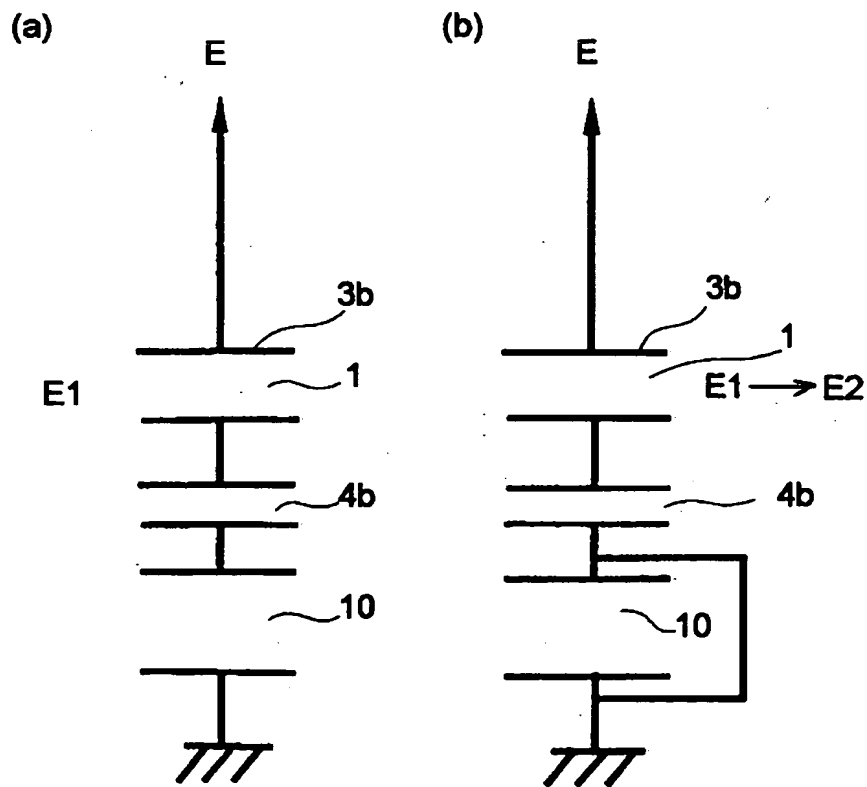
【図28】



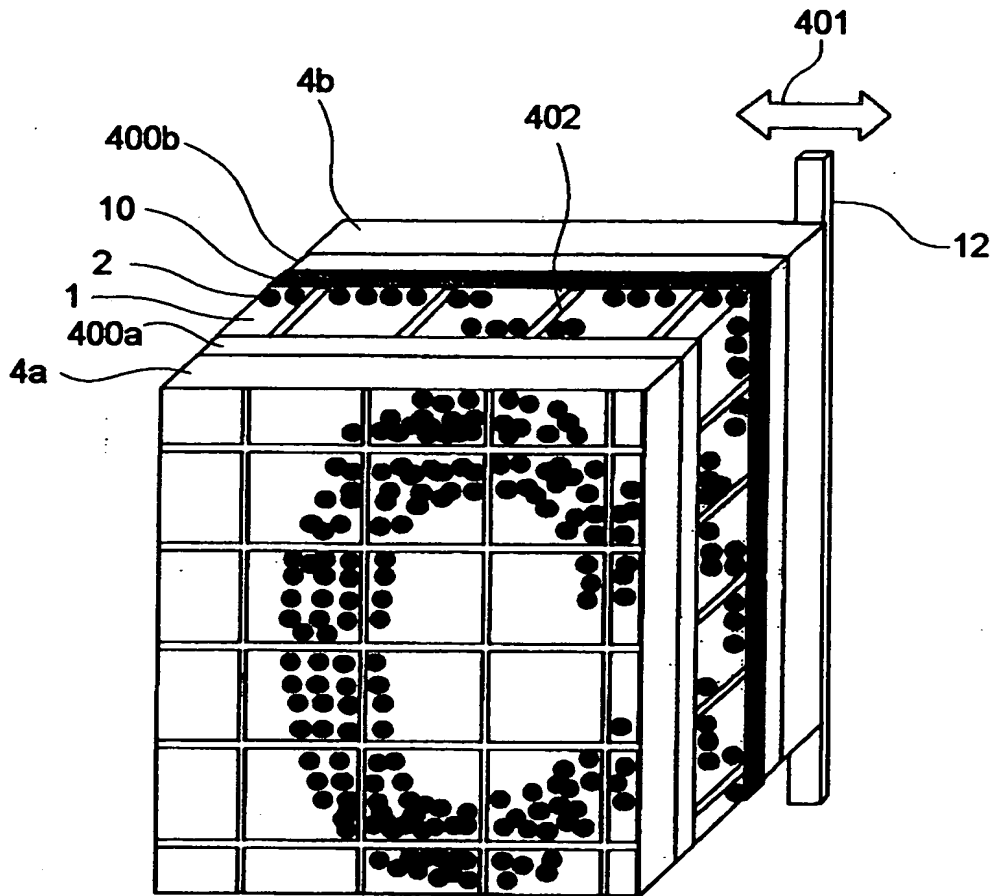
【図 2 9】



【図 3 0】



【図 3 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表示品質が良好で薄型の表示装置を得る。

【解決手段】 電極 3 b と電極 1 1 との間に一定電圧を印加している状態で、LED 1 2 を、画像情報に基づいて点滅させながら基板 4 b に沿うように移動させる。これにより、LED 1 2 が点灯された部分では、OPC 1 0 にキャリアが発生して電極 3 b と基板 4 b との電界強度が上がり、液体中に浮遊しているトナー 2 は基板 4 b に付着される。この原理を利用することにより、基板 4 b には画像が形成される。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社